### ⑲ 日本国特許庁(JP)

⑪特許出願公開

### ◎ 公 開 特 許 公 報(A) 平1-209783

⑤Int. Cl. 4

識別記号

庁内整理番号

❸公開 平成1年(1989)8月23日

H 05 K 1/03 H 01 L 23/12 H 05 K 1/09 3/24

B-7454-5F Q-7738-5F

B - 7454 - 5F

A-6736-5F審査請求 未請求 請求項の数 8 (全30頁)

69発明の名称

セラミツクス配線基板及びその製造法

②特 願 昭63-34552

②出 願 昭63(1988) 2月17日

⑫発 明 者

村 朋之

大阪府堺市北野田461-16

@発 明 者

高 松

上

進

大阪府堺市戎之町東3丁2番24号

⑪出 願 人

富士機工電子株式会社

大阪府大阪市阿倍野区阪南町 3 丁目19番17号

**倒代 理 人 弁理士 三枝 英二 外2名** 

#### 明細書

発明の名称 セラミックス配線基板及びその製造 法

### 特許請求の範囲

- ① アルミナ系セラミックス、マグネシア系セラミックス及びアルミナーマグネシア系セラミックスから選ばれた配線基板用セラミックスに、Mo及びWの少くとも1種並びにCo及びNiの少くとも1種を含む合金からなる回路を備えたセラミックス配線基板。
- ② 合金が、Mo及びWの少くとも1種並びに Co及びNiの少くとも1種とともにPを含ん でいる請求項①のセラミックス配線基板。
- ③ アルミナ系セラミックス、マグネシア系セラミックス及びアルミナーマグネシア系セラミックスから選ばれた配線基板用セラミックスを、脱脂し、酸洗し、水酸化アルカリ塩及び有機酸塩を含む粗化処理浴によって処理し、酸洗し、

錫塩及び無機酸を含むセンシタイザー浴によって処理し、パラジウム塩及び無機酸を含むアクチベーター浴によって処理した後、該セラミックス表面に、B、P、Co、Fe、Ni、Cu、Mo、Pd、Ag、Sn、W、Re及びPtからなる群から選ばれた少くとも1種を無電解鍵金し、次いでMo及びWの少くとも1種並びにCo及びNiの少くとも1種並びにPを含む合金を電気破金するか又はMo及びWの少くとも1種、Co及びNiの少くとも1種並びにPを含む合金を無電解鍵金し、更に鍍金皮膜上にレジストを形成し、エッチング及び脱膜することを特徴とする請求項①又は②のセラミックス基板の製造法。

④ アルミナ系セラミックス、マグネシア系セラミックス及びアルミナーマグネシア系セラミックスから選ばれた配線基板用セラミックスを、 脱脂し、酸洗し、水酸化アルカリ塩及び有機酸 塩を含む粗化処理浴によって処理し、酸洗した後、該セラミックス表面に蒸着、イオンプレーティング若しくはスパッタリングによってAℓ、Si、Ti、V、Cr、Fe、Co、Ni、Cu、Zr、Nb、Mo、Pd、Ag、Sn、Ta、W、Pt及びAuよりなる群から選ばれた1種以上の金属皮膜を形成し、該金属皮膜上にレジストを形成し、更に、Mo及びWの少くとも1種並びにCo及びNiの少くとも1種を含む合金を電気鍍金し、脱膜及び上記金属皮膜の不要部分を除去することを特徴とする請求項のセラミックス基板の製造法。

⑤ アルミナ系セラミックス、マグネシア系セラミックス及びアルミナーマグネシア系セラミックスから選ばれた配線基板用セラミックスを、脱脂し、酸洗し、水酸化アルカリ塩及び有機酸塩を含む粗化処理浴によって処理し、酸洗した後、該セラミックス表面に、B、P、Fe、

た1種以上の金属皮膜を形成し、次いでMo及びWの少くとも1種並びにCo及びNiの少くとも1種並びにCo及びNiの少くとも1種を含む合金を電気鍍金し、更に鍍金皮膜上にレジストを形成し、エッチング及び脱膜し、上記金属皮膜の不要部分を除去することを特徴とする請求項①のセラミックス基板の製造法。

⑦ アルミナ系セラミックス、マグネシア系セララックス及びアルミナーマグネシア系セラミックスから選ばれた配線基板用セラミックを機能し、水酸化アルカリ塩及び無機酸を含むセンシタイザー浴によって処理し、パラジウム塩及び無機酸を含むセンシを大べった。
仮理し、パラジウム塩及び無機酸を含むセンシタイザー浴によって処理した後、該セフックスで、
が の少くとも1種並びにPを含むを発電解鍍金し、更に鍍金皮膜上にレジストを

Co、Ni、Cu、Mo、Pd、Sn、Ag、W、Re及びPtよりなる群から選ばれた1種以上の金属を無電解鍵金し、該金属皮膜上にレジストを形成し、更に、Mo及びWの少くとも1種並びにCo及びNiの少くとも1種を含む合金を電気鍍金し、脱膜及び上記金属皮膜の不要部分を除去することを特徴とする請求項①のセラミックス基板の製造法。

アルミナ系セラミックス、マグネシア系セラミックス及びアルミナーマグネシア系セラミックスから選ばれた配線基板用セラミックスを、脱脂し、酸洗し、水酸化アルカリ塩及び有機酸塩を含む粗化処理浴によって処理し、酸洗した後、該セラミックス表面に蒸着、イオンブレーティング若しくはスパッタリングによってAQ、Si、Ti、V、Cr、Fe、Co、Ni、Cu、Zr、Nb、Mo、Pd、Ag、Sn、Ta、W、Pt及びAuよりなる群から選ばれ

成し、エッチング及び脱膜することを特徴とする請求項②のセラミックス基板の製造法。

発明の詳細な説明

### 産業上の利用分野

本発明は、高耐熱性、高耐熱サイクル性及び高

耐食性で且つ微細配線が可能なセラミックス配線 基板に関する。

本発明配線基板は、例えば航空・宇宙用配線基板、精密機器、電源装置、増幅装置、スイッチング装置、半導体パッケージ、セラミックセンサー用等の配線基板として使用できる。

### 従来の技術と問題点

セラミックス配線基板は、特に高周波特性や放 熱特性が良いことから、ハイブリッド基板として 使用されるだけでなく、無線通信機器や増幅を増 等に広く用いられている。ところが近年電子板に の進歩や高度化に伴い、セラミックス配線基板に なめられる性能や信頼性は一段と高度なも使用で りつある。即ち、やや特殊な環境でも使用可能 な耐熱性及び耐食性の優れた配線基板、導体を び導体間隔が100μm以下の微細配線を施した セラミックス配線基板、更にその両者の特徴を合 せ持った配線基板等が要望されている。

は最も広く用いられているが、耐熱性及び耐食性に乏しく、ペースト印刷によって製造されるに線 等体幅及び導体間隔が100μm以下の微細配線 形成が難しい。また、高周波特性が不充分である、 つの間腫点もある。3)のCu鍍金法によれば、線 体幅及び導体間隔が100μm以下の微細配線 体幅及び導体間隔が100μm以配線基板は耐線を 施した配線基板が得られるが、該配線基板は耐熱 性及び耐食性が劣っている。従って、微細配線を 描けても配線をでいたが起き、また銅とセラミ はけても配線をでいたが起きを がりているが、また銅とも懸線を はけても配線を はいによる配線を はいたの熱膨脹率の違いには薄膜とも がよって、 が低に用いられているが、生産性が低く 高価である。 また大電流を流すための厚膜化も困難である。

### 問題点を解決するための手段

本発明者は、上述したような、各種メタライジング法によって製造された従来のセラミックス配 線基板の欠点を解消すべく鋭意研究を重ねた。そ

従来セラミックス配線基板としては、例えば、 1) W、Mo系合金等の粉末を同時焼結した配線 基板、2) A g 系合金、C u 等をペースト印刷し た配線基板、3) Cu鍍金を施した配線基板、4) Au、Cr等をスパッタリングした配線基板等が 使用されている。しかしながら、何れの配線基板 にも以下のような欠点があり、好ましくない。即 ち、1) の配線基板は耐熱特件は良いが、ガラス 成分を結合剤とする焼結金属を導体としているた め、導体抵抗が比較的大きく、エッチング加工が できないので、導体幅及び導体間隔が100μm 以下の微細配線形成が難しい。また金属粉末は空 気中高温下では表面が酸化するため、焼結金属の 導体抵抗が大幅に上昇し、従って400℃以上で は100時間程度の連続使用も困難である。また 基板ごと焼成するため、配線基板の寸法精度を保 障しにくい。更に上記導体上へ鍍金を施す場合に 不良率が高いという欠点もある。2) の配線基板

の結果、配線基板用セラミックスに、Mο及びWの少なくとも1種、Cο及びNiの少なくとも1種並びに必要に応じてPを含む合金を導体として用いて回路を形成する場合には、導体幅及び導体間隔が100μm以下の微細配線を極めて容易に形成でき、しかも、得られる配線基板が耐熱性、耐熱サイクル性、耐食性、電気特性等の諸特性に優れていることを見出し、本発明を完成した。

即ち本発明は、

① アルミナ系セラミックス、マグネシア系セラミックス及びアルミナーマグネシア系セラミックスから選ばれた配線基板用セラミックスに、Mo及びWの少くとも1種並びにCo及びNiの少くとも1種を含む合金からなる回路を備えたセラミックス配線基板、及び

② アルミナ系セラミックス、マグネシア系セラミックス及びアルミナーマグネシア系セラミックスから選ばれた配線基板用セラミックスに、Mo

及びWの少くとも1種、Co及びNiの少くとも 1種及びPを含む合金からなる回路を備えたセラ ミックス配線基板、並びにその製造法を提供する ものである。

本発明においては、配線基板用セラミックス
(以下セラミックス基体という)として、アルミナ系セラミックスを使用する。アルミナ系セラミックスとしては公知のものを使用できるが、例えば、40~99.99%アルミナ(Allows)、ムライト(3Allows)、おうイト(3Allows)、おうイト(3Allows)、おうイト(3Allows)、おいるである。マグネシア系セラミックスとしても公知のものを使用できるが、その中でも、例えば、マグネシア(MgO)、フォルステライト(2MgO・SiO2)等を特に好ましく使用できる。アルミナーマグネシア系セラミックスとして

Mo/W-Co/Ni系合金における各金属の含有量は特に制限されず適宜選択すればよいが、通常Pを含む場合には、Mo及びWの少くとも1種0.5~40重量%程度及び残部P、Pを含まない場合には、Mo及びWの少くとも1種0.5~75重量%程度及びCo及びNiの少くとも1種25~99.5重量%程度とすればよい。上記Mo/W-Co/Ni系合金は、耐熱性、耐食性及び電気特性に優れ、セラミックス基体と非常に近い熱膨脹率を有している。

本発明セラミックス配線基板の製造工程は、通常、(1)セラミックス基体に特定の前処理を施す工程(前処理工程と云う)、(2)セラミックス基体上に、Mo/W-Co/Ni系合金の鍍金皮膜を形成させる工程(鍍金工程と云う)及び(3)レジスト形成及びエッチング等を行い、セラミックス基体上に回路を形成させる工程(回路

は、アルミナとマグネシアの比率が 0.5:99. 95~99.95:0.5程度のものをいずれも 使用できるが、その中でも、例えばコージェライ ト (2MgO・2Al2O3・5SiO2) 等を 特に好ましく使用できる。セラミックス基体の形 状は、板状のものに限定されず、例えば、矩形、 円柱形、球状等の任意の形状とすることができる。 本発明では、セラミックス基体に回路を形成す るための導体として、Mo及びWの少なくとも1 種、Co及びNiの少なくとも1種並びに必要に 応じてPを含有する合金(以下Mo/W-Co/ Ni系合金と総称する)を使用する。該合金は、 後記するように、鍍金法により合金鍍金皮膜とし てセラミックス基体に密着される。従来、Mo/ W-Co/Ni系合金鍍金皮膜は、耐摩耗性皮膜 及びガラス鋳型の離型用皮膜、耐酸性皮膜として 使用されているが、セラミックス配線基板の導体 材料として用いられた例はない。

形成工程という)を含んでいる。以下、各工程に つき説明する。

### (1) 前処理工程

前処理工程には下記I)~V)の工程が含まれる。

- I) まずセラミックス基体を脱脂処理し、水洗する。脱脂方法としては公知の方法がいずれも採用でき、例えば、超音波溶剤脱脂、超音波浸漬アルカリ脱脂、中性脱脂、酸性脱脂、蒸気脱脂等を挙げることができる。
- Ⅱ) 次いで、常法により希酸洗及び水洗した後、下記組成の租化処理浴に浸漬して処理し、水洗する。処理は、通常80~130℃程度、好ましくは90~110℃程度の温度下に10分~200時間程度好ましくは10分~100時間程度で終了する。

### (粗化処理浴)

水酸化アルカリ塩 50~1200g/ℓ程度、

好ましくは50~1100 g/2程度

有機酸塩

5~500g/0程度、好 ましくは25~500g/ 0程度

上記水酸化アルカリ塩としては、水酸化リチウム、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム及び水酸化カリウムなる群から選ばれた1種又は種型としては、有機酸塩としては、カリウム塩及びアンモニウム塩のナトリウム塩、カリウム塩及びアンモニウム塩は、何のナトリウム塩、カリウム塩ででは、一次では、カリウムはでは、アジピンでは、カーカーのでは、カーカーのでは、マーテルジアミンテトラでは、シーカルボン酸、ジェチンテトラでは、シーテルジアミンテトラでは、シーテルジアミンテトラがない。

レントリアミンペンタ酢酸等のペンタカルボン酸、トリエチレンテトラミンヘキサ酢酸等のヘキサカルボン酸、アスコルピン酸等のヒドロキシル酸、グルコン酸、酒石酸、ヒドロキシルエチルエチレンジアミントリ酢酸、リンゴ酸等のヒドロキシカルボン酸、アスパラギン酸、グルタミン酸等のアミノカルボン酸等を挙げることができる。

Ⅲ) 次いで、無機酸3~500g/ ℓ 程度を含む浴に浸漬して処理(酸洗)し、水洗する。無機酸としては、塩酸、過塩素酸、ケイフッ酸、硝酸、ピロリン酸、フッ酸、ホウフッ酸、ポリリン酸、硫酸及びリン酸よりなる群から選ばれた1種又は2種以上を使用できる。処理は、5~50℃程度の温度下5秒~10分間程度で終了する。

IV) 下記組成のセンシタイザー浴に浸漬して処理し、水洗する。処理は、5~95℃好ましくは5~50℃程度の温度下5秒~1時間程度好ましくは10秒~10分程度で終了する。

(センシタイザー浴)

場 塩 1~100g/ℓ程度、好ましく は5~50g/ℓ程度

無 機 酸 1~500g/@程度、好ましく は5~50g/@程度

錫塩としては、塩化錫及び/又はフッ化錫を使用できる。無機酸としては、塩酸及び/又はフッ酸を使用できる。

V) 下記組成のアクチベーター浴に浸漬して処理し、水洗する。処理は、5~95℃好ましくは5~50℃程度の温度下5秒~1時間程度好ましくは10秒~10分間程度で終了する。

(アクチベーター浴)

パラジウム塩 0.05~10g/0程度、好ましくは0.05~1.0g/0程度

無機酸 0.05~500g/ℓ程度、好ましくは0.5~10g/ℓ

### 程度

パラジウム塩としては、塩化パラジウム、塩化パラジウムアンモニウム、塩化パラジウムナトリウム、塩化パラジウムカリウム、酢酸パラジウム、シアン化パラジウム、臭化パラジウム、硝酸パラジウム及びテトラアンミン塩化パラジウムよりなる群から選ばれた1種又は2種以上を使用できる。無機酸としては、塩酸及び/又はフッ酸を使用できる。

上記I)~V)の前処理工程をセラミックス基体に施さず、従来法に従ってMo/WーCo/Ni系合金を鍍金する場合には、セラミックス基体表面と該合金鍍金皮膜との密着性が非常に弱く、セラミックス配線基板として使用し得ない。その原因としては、イ)セラミックス表面が非常に緻密で滑らかな酸化物とガラス質の集合体であるため、金属と化合物を形成せず、しかも、金属とセラミックスとが引掛り合って接合するアンカー効

果が全くないこと、ロ)Mo/W-Co/Ni系合金の鍍金皮膜は大きな内部応力を有し、そのため、セラミックス表面から剥れようとする大きな力が存在すること、ハ)Mo/W-Co/Ni系合金を鍍金する際には、他の金属を鍍金する場合に比して特に大量の水業ガスが発生し、この水素ガスが合金鍍金皮膜に吸蔵され金属とセラミックスの界面にてガス圧力を発生させて合金皮膜とセラミックス表面の密着を損なってしまうこと、エリMo/W-Co/Ni系合金鍍金に良時間費やし、ロ)及びハ)の影響を良時間受けてしまうこと等が考えられる。

上記前処理を施されたセラミックス基体は、下 記の鍍金工程及び回路形成工程に供される。

#### (2) 鍍金工程

鍍金方法としては、例えば下記Ⅵ)~Ⅷ)の方 法を挙げることができる。

VI) 前処理したセラミックス基体を、Mo/W

タングステン酸塩 2-200g/ℓ 錯化剤 2-200g/ℓ 還元剤 1-100g/ℓ p H 調整剤 0-50g/ℓ 7-12 温度 50-100℃

### 無電解Co-Mo-W合金鍍金浴

コバルト塩	2 - 200 g/Q
モリプデン酸塩	2-200g/Q
タングステン酸塩	2-200g/0
錯化剤	2-200g/Q
還元剤-	1 - 1 0 0 g / Q
pH調整剤	0 - 5 0 g / Q
рН	7 - 1 2
温度	50-100℃

無電解Ni-Mo合金鍍金浴

- C o / N i 系合金の無電解鍍金浴に浸漬し、無電解鍍金する。無電解鍍金は、50~110℃程度の温度下に5分~5時間程度で終了する。この無電解鍍金により、M o 及びWの少なくとも1種、C o 及びN i の少なくとも1種並びにPを含む鍍金皮膜が形成される。M o / W - C o / N i 系合金の無電解鍍金浴の具体例を下記に挙げる。

### 無電解Co-Mo合金鍍金浴

コバルト塩	$2 - 200 g / \ell$
モリブデン酸塩	$2 - 200 g / \ell$
錯化剤	2-150g/0
還元剤	1 - 1 0 0 g / Q
pH調整剤	0 - 5 0 g / Q
рН	7 - 1 2
温度	50-100°C

#### 無電解Co-W合金鍍金浴

2 - 200g/0

コバルト塩

ニッケル塩	$2 - 200 g / \ell$
モリプデン酸塩	2-200g/@
錯化剤	2-200g/Q
還元剤	1 - 1 0 0 g / Q
pH調整剤	$0 - 50 g / \varrho$
рН	3 - 1 2
温度	50-100℃

### 無重解Ni-W合金鍍金浴

G/// - · ·	🖂 🚾 🚾 🚾
ニッケル塩	2 - 200g/0
タングステン酸塩	2-200g/Q
錯化剤	2 - 2 0 0 g / Q
遠元剤	$1 - 1 \ 0 \ 0 \ g / \varrho$
pH調整剤	0 - 5 0 g / Q
рН	3 - 1 2
温度	50-100℃

無電解Ni-Mo-W合金鍍金浴

ニッケル塩	2-200g/Q
モリブデン酸塩	$2-200g/\varrho$
タングステン酸塩	2-200g/Q
錯化剤	2-200g/Q
還元剤	$1 - 1 \ 0 \ 0 \ g / \varrho$
pH調整剤	0 - 5 0 g / Q
рН	3 - 1 2
温度	50-100℃

#### 無電解Co-Ni-Mo合金鍍金浴

コバルト塩	$2 - 2 0 0 g / \ell$
ニッケル塩	2-200g/Q
モリプデン酸塩	2-200g/Q
錯化剤	2-200g/@
逗元剤	1 - 1 0 0 g / Q
pH調整剤	0 - 5 0 g / Q
рН	3 - 1 2
温度	50-100℃

無電解Co-Ni-W合金鍍金浴

コバルト塩	$2 - 200 g / \ell$
ニッケル塩	$2 - 200 g / \ell$
タングステン酸塩	2 - 200g/Q
錯化剤	2-200g/Q
還元剤	1-100g/0
pH調整剤	0 - 5 0 g / Q
рН	3 - 1 2
温度	50-100℃

無電解 C o - N i - M o - W 合金鍍金浴 コパルト塩 2 - 2 0 0 g / ℓ ニッケル塩 2 - 2 0 0 g / ℓ をリブデン酸塩 2 - 2 0 0 g / ℓ タングステン酸塩 2 - 2 0 0 g / ℓ 錯化剤 2 - 2 0 0 g / ℓ 電元剤 1 - 1 0 0 g / ℓ

p H 調整剤 0 - 5 0 g / ℓ p H 3 - 1 2 温度 5 0 - 1 0 0 ℃

た1種又は2種以上を使用できる。前記有機酸と しては、例えば、アジピン酸、アスコルピン酸、 アスパラギン酸、アラニン、イタコン酸、アミノ 二酢酸、ギ酸、クエン酸、グリコール酸、グリシ ン、グルコン酸、グルタミン酸、コハク酸、酢酸、 酒石酸、乳酸、ピロリン酸、フマル酸、プロピオ ン酸、マレイン酸、マロン酸、リンゴ酸等を挙げ ることができる。またアミン類としては、例えば、 エチレンジアミン、ジエタノールアミン、ジエチ レントリアミン、トリエタノールアミン、モノエ タノールアミン等を挙げることができる。前記無 機酸塩としては、例えば、ピロリン酸等を挙げる ことができる。還元剤としては、例えば、次亜リ ン酸ナトリウム、次亜リン酸カリウム、次亜リン 酸マグネシウム、次亜リン酸アンモニウム、次亜 リン酸コパルト、次亜リン酸ニッケル、ジメチル アミンボラン等を挙げることができる。pH調整 剤としては、例えば、水酸化ナトリウム、水酸化

カリウム、アンモニア水等を挙げることができる。 また、上記浴には、例えば、ホウ酸、塩化アンモニウム、硫酸アンモニウム等の添加剤を、通常500g/0程度、好ましくは400g/0程度を 上限として添加してもよい。

VII) 本発明では、前処理を施したセラミックス基体に、B、P、Fe、Co、Ni、Cu、Mo、Pd、Ag、Sn、W、Re及びPtよりなる群から選ばれた金属若しくは2種以上の合金(Mo/WーCo/Ni系合金も含む)を無電解鍍金した後、更にMo/WーCo/Ni系合金を電気鍍金してもよい。無電解鍍金は、pH3~12程度で10秒~5時間程度行なわれる。無電解鍍金浴としては、Mo/WーCo/Ni系合金については上記例示のものをそれぞれ使用できる。Mo/WーCo/Ni系合金の電気鍍金は、温度40~110℃程度、電合金の電気鍍金は、温度40~110℃程度、電

流密度 0.5~20 A/d m 程度で10分~10時間程度行なわれる。電気鍍金により、Mo及びWの少なくとも1種並びにCo及びNiの少なくとも1種を含む合金皮膜が形成される。以下にMo/W-Co/Ni系合金の電気鍍金浴の具体例を挙げる。

### 電気Co-Mo合金鍍金浴

コバルト塩	5-350g/Q
モリブデン酸塩	5-350g/Q
錯化剤	$0 - 4 \ 0 \ 0 \ g / \ell$
pH調整剤	$0 - 1 \ 0 \ 0 \ g / \ell$
рН	2 - 1 1
温度	40-100℃
電流密度	$0.5 - 20 \text{ A} / \text{d m}^2$

### 電気Co-W合金鍍金浴

コバルト塩	5-350g/l
タンゲステン酸性	5-3500/0

モリブデン酸塩	5-350g/l
錯化剤	0 - 4 0 0 g / Q
pH調整剤	0 - 100g/Q
рН	2-11
温度	40-100℃
電流密度	0. $5-20 \text{ A}/\text{d m}^2$

### p H調整剤 0-100g/ℓ p H 2-11 温度 40-100℃ 電流密度 0.5-20A/dm²

 $0 - 400 g / \varrho$ 

錯化剤

### 電気Co-Mo-W合金鍍金浴

コバルト塩	5-350g/l
モリブデン酸塩	5-350g/Q
タングステン酸塩	5-350g/e
錯化剤	$0 - 4 \ 0 \ 0 \ g / \ell$
pH調整剤	$0 - 1 \ 0 \ 0 \ g / \varrho$
рН	2 - 1 1
温度	4 0 - 1 0 0 ℃
電流密度	0. $5-20 \text{ A}/\text{d m}^2$

### 電気Ni-Mo合金鍍金浴

ニッケル塩 5-350g/ℓ

### 電気Ni-W合金鍍金浴

ニッケル塩	5-350g/Q
タングステン酸塩	5-350g/Q
錯化剤	$0 - 4 \ 0 \ 0 \ g / \varrho$
pH調整剤	0 - 1 0 0 g / Q
рН	2 - 1 1
温度	40-100°
電流密度	0. $5 - 20 \text{ A} / \text{d m}^2$

### 電気 N i - M o - W 合金鍍金浴 ニッケル塩 5-350g/Q

モリプデン酸塩		5 -	- 3	5	0	g /	/ Q	
タングステン酸塩		5 -	- 3	5	0	g /	/ Q	
錯化剤		0 -	- 4	0	0	g /	/ Q	
pH調整剤		0 -	- 1	0	0	g /	/ Q	
рН		2 -	- 1	1				
温度	4	0 -	- 1	0	0	°C		
電流密度	ο.	5 -	- 2	0	Α	/	d m	2

電気Ni-Co	- M o 合金鍍金浴
ニッケル塩	5-350g/Q
コバルト塩	5-350g/0
モリブデン酸塩	5-350g/Q
錯化剤	$0-4\ 0\ 0\ g / \varrho$
pH調整剤	$0 - 1 \ 0 \ 0 \ g / \ell$
рН	2 - 1 1
温度	4 0 − 1 0 0 ℃
電流密度	0. $5-20 \text{ A} \times \text{d} \text{ m}$

温度	40-100℃
電流密度	0. $5-20 \text{ A}/\text{d m}^2$

上記電気鍍金浴において、コバルト塩、ニッケル塩、モリブデン酸塩、タングステン酸塩、錯化剤及びpH調整剤並びに添加剤としては無電解鍍金浴において例示されたものをいずれも使用できる。

TO また本発明では、セラミックス基体を上記前処理のⅢ工程まで処理して水洗及び乾燥した後、蒸着法、スパッタリング法若しくはイオンプレーティング法により、A ℓ、S i、T i、V、C r、F e、C o、N i、C u、Z r、N b、M o、P d、A g、S n、T a、W、P t 及びA u から選ばれた金属若しくは2種以上の合金を該基体表面に形成し、M o / W − C o / N i 系合金の無電解鍍金又は電気鍍金を行なってもよい。

上記IV~Wの方法により、セラミックス基体表

電気Ni-Co-W合金鍍金浴

ニッケル塩	5-350g/l
コバルト塩	5-350g/l
タングステン酸塩	5-350g/Q
錯化剤	$0 - 4 \ 0 \ 0 \ g / Q$
pH調整剤	0 - 1 0 0 g / Q
рН	2 - 1 1
温度	40-100℃
電流密度	0. $5-20 \text{ A}/\text{dm}^2$

電気Ni-Co-M	o-W合金鍍金浴
ニッケル塩	5 - 3 5 0 g / Q
コバルト塩	5-350g/Q
モリブデン酸塩	5-350g/Q
タングステン酸塩	5-350g/Q
錯化剤	0-400g/0
pH調整剤	0 - 1 0 0 g / Q
рΗ	2 - 1 1

面にMo/W-Co/Ni系合金の鍍金皮膜を強固に密着させることができる。該鍍金皮膜の熱さは特に制限されず適宜選択できるが、通常5~100μm程度とすればよい。また、セラミックス基体表面に無電解鍍金皮膜を形成するか又は蒸着法、スパッタリング法若しくはイオンプレーティング法によって金属皮膜を形成した後に、更にMo/W-Co/Ni系合金鍍金皮膜を形成する場合には、Mo/W-Co/Ni系合金鍍金皮膜は、上記無電解鍍金皮膜又は金属皮膜よりも厚くするのが好ましい。

上記VI〜Wの方法により、Mo/W-Co/Ni系合金がセラミックス基体表面に強固に鍍着した理由としては、イ)上記粗化処理浴に含まれる有機酸塩がセラミックス基体表面のガラス質と反応して、ガラス質のSiと可溶性錯塩を形成し、セラミックスの

ロ)ガラス質の修飾陽イオンもキレート化するため、ガラス質の表面が極度に粗化されること、ハ) 不溶性粒子であるアルミナやマグネシアの粒界の ガラス質がえぐられて、凹部となって良好な鍍金 素地が形成されること等が考えられる。

### (3) 回路形成工程

回路形成は、例えばエッチング法により行なう ことができる。

即ち、Mo/W-Co/Ni系合金鍍金皮膜の上に、常法に従って感光性樹脂にてポジ像のレジストを形成し、次いでエッチング及び脱膜すればよい。エッチングは、下記組成のエッチング浴を用い、5~120℃好ましくは20~100℃程度の温度下5秒~10分間好ましくは5秒~5分間程度で終了する。脱膜は常法に従えばよい。

た1種又は2種以上を使用できる。

本発明では、上記エッチング法以外の方法、例 えば、アディティブ法、セミアディティブ法等に 準じて、セラミックス基体上に、Mo/W-Co /Ni系合金の回路を形成することもできる。

アディティブ法によれば、セラミックス基体に上記(1)の前処理を施してから水洗及び乾燥した後、該基体上に常法に従って感光性樹脂にてネガ像のレジストを形成し、更に(2)のVI又はVIの方法に従って鍍金し、次いで常法に従って脱膜すればよい。脱膜用の浴としては公知のものが使用でき、例えば、水酸化ナトリウムを含む浴等を挙げることができる。

またセミアディティブ法によれば、下記のようにして回路が形成される。即ち、セラミックス基体に、上記(2)MI又はMIの方法に従って、MoゲンW-Co/Ni系合金皮膜又はそれ以外の金属若しくは合金皮膜を形成した後、常法に従って感

(エッチング浴)

フッ素酸 5~500g/0程度、好ましく は10~500g/0程度

無 機 酸 50~1000g/0程度、好ましくは50~500g/0程度

フッ素酸としては、フッ化水素酸、ホウフッ化水素酸及びケイフッ化水素酸よりなる群から選ばれた1種又は2種以上を使用できる。無機酸としては、塩酸、過塩素酸、硝酸、1種又は2種以上を使用できる。上記エッチング浴には、600g/0程度の方とし、好ましてもよい。有機酸を添加してもよい。有機酸を添加してもよい。有機酸を添加してもよい。有機酸を添加してもよい。有機でラギン酸、アスコルビン酸、アスン酸、アスン酸、アスン酸、イミノ2酢酸、クエン酸、イミノ2酢酸、フェル酸、マロン酸、マロン酸及びリンゴ酸よりなる群から選ばれ

光性樹脂にてネガ像のレジストを形成し、Mo/W-Co/Ni系合金を電気鍍金し、必要に応じてエッチングし、次いで脱膜し、最後に不要部分の金属を溶解除去して水洗すればよい。金属除去用の浴としては公知のものが使用でき、例えば、Ae及びSiには水酸化アルカリ溶液等を、Ti、V、Zr、Nb、Mo、Ta、W及びReにはフッ化水素酸との混酸溶液等を、Crには塩酸溶液等を、Fe、Co、Ni、Cu、Pd、Ag及びSnには硝酸溶液等を、Ptには王水等を、Auにはシアン化アルカリ溶液等をそれぞれ使用できる。

かくして本発明セラミックス配線板を得ることができる。本発明配線板においては、セラミック ス基板全面に配線が施されていてもよく、又は一 部分に配線が施されていても構わない。

### 発明の効果

本発明によれば、耐熱性、耐熱サイクル性、耐

食性、電気特性等の諸特性に優れ、導体幅及び導体間隔が100μm以下の微細配線を施されたセラミックス配線基板を極めて容易且つ安価に製造できる。

### 実 施 例

以下に、参考例、実施例及び比較例を挙げ、本 発明をより一層明瞭なものとする。

### 参考例1

鏡面研摩した銅板に、上記各種Mo/W-Co /Ni系合金の電気鍍金浴(p H約9.0)を用 いて80℃の温度下電流密度 5 A / d m²で電気 鍍金し、厚さ約100μmのMo及びWの少なく とも1種並びにCo及びNiの少なくとも1種を 含有する合金皮膜を折出させ、その後銅板を溶解 した。

P d をスパッタリングして核付したポリイミド フィルムを、上記各種M o / W - C o / N i 系合 金の無電解鍍金浴(p H 9. 0)に 9 0 ℃で 6 0 分間浸漬し、該フィルム上に厚さ約100μmの Mo及びWの少なくとも1種、Co及びNiの少なくとも1種並びにPを含有する合金皮膜を析出 させ、その後該フィルムを剥離した。

得られたMo/W-Co/Ni系合金皮膜につき、熱膨脹係数及び体積抵抗を測定した。熱膨脹係数は、0~600℃における合金皮膜の鍍金面方向の線膨脹係数を作動トランスにより精密測定して算出した。体積抵抗は、ホイットストーンブリッジを用いて精密測定した。結果を第1表に示す。

第 1 表

合 金	李4.84-80 12.44	# 5# IT 14
	熱膨脹係数	体積抵抗
	(×10 <sup>-8</sup> /℃)	(μΩcm)
Со-Мо	8.6-14.1	6.7- 9.2
Co-Mo-P	8.0-14.1	10.0-13.8
Co-W	8.0-14.0	6.9- 9.2
Co-W-P	0.0-14.0	10.0-13.8
Co-Mo-V	7.8-14.0	6.6- 9.2
Co-Mo-W-P	7.8-14.0	9.9-13.8
Ni-Mo	8.3-13.2	6.3 - 8.2
Ni-Mo-P	6.5-15.2	9.5-12.4
Ni-W	7.7-13.2	6.5- 8.2
Ni-W-P	1.1-15.2	9.8-12.4
NI-Mo-W	7.6-13.2	6.3 - 8.3
Ni-Mo-W-P	7.0-13.2	9.4-12.4
Co-Ni-Mo-W	7.4-12.7	6.4- 8.7
Co-Ni-Mo-W-P	7.4-12.1	9.6-13.1
Co-Ni-Mo	8.1-12.7	6.5- 8.7
Co-Ni-Mo-P	0.1-12.7	9.7-13.1
Co-Ni-W	7.5-12.7	6.7- 8.7
Co-Ni-W-P	1.0-12.1	10.0-13.1

第1表より、Mo/W-Co/Ni系合金の熱 膨脹係数が、セラミックス基体のそれ(85~9 9.95%アルミナ:6.6~8.0×10<sup>-8</sup>、 普通磁器:9.0×10<sup>-8</sup>、マグネシア:10 ~13×10<sup>-8</sup>、フォルステライト:10~1 2×10<sup>-8</sup>、ステアタイト:6.9~7.8× 10<sup>-8</sup>)と非常によく一致していることが判る。 また上記合金の体積抵抗も、セラミックス配線基 板の導体として充分低いことが判る。

#### 実施例1

90%アルミナを、モノクロルエタンに室温下 10分間浸漬して溶剤脱脂し、乾燥した。これを、 水酸化ナトリウム50g/Q、ケイ酸ナトリウム 30g/Q、リン酸ナトリウム7g/Q及びオレ イン酸ナトリウム10g/Qを含む浴に50℃で 10分間浸漬してアルカリ脱脂し、水洗し、硫酸 水溶液(100g/Q)に浸漬して室温下2分間 酸洗し、水洗した。次いで、水酸化ナトリウム 200g/ℓ、クエン酸ナトリウム200g/ℓ及びエチレンジアミンテトラ酢酸2ナトリウム200g/ℓを含む粗化処理浴に100℃で72時間浸漬して粗化処理し、水洗した。このセラミックス基体を、フッ化錫25g/ℓ及びフッ化水素酸50g/ℓを含むセンシタイザー浴に室温下2分間浸渍処理して水洗し、次いで塩化パラジウム0.5g/ℓ、塩酸1g/ℓ及びフッ化水素酸50g/ℓを含むアクチベーター浴に室温下2分間浸渍処理して水洗した後、下記組成の無電解鍍金(約10μm)を施し、水洗及び乾燥した。

硫酸コバルト 35g/ 2
 モリブデン酸ナトリウム 45g/ 2
 クエン酸ナトリウム 85g/ 2
 次亜リン酸ナトリウム 10g/ 2

### 第 2 表

	基体	無電解鍍金浴(g/0)	
		硫酸コバルト	35
実施例	92%	タングステン酸ナトリウム	
2	アルミナ	クエン酸ナトリウム	85
		次亜リン酸ナトリウム	10
		塩化アンモニウム	50
		硫酸コバルト	35
		モリプデン酸ナトリウム	25
実施例	96%	タングステン酸ナトリウム	25
3	アルミナ	クエン酸ナトリウム	85
		次亜リン酸ナトリウム	10
	•	塩化アンモニウム	50
		硫酸ニッケル	35
実施例	99. 5%	モリブデン酸ナトリウム	45
4	アルミナ	クエン酸ナトリウム	85
		次亜リン酸ナトリウム	10
		塩化アンモニウム	50
		硫酸ニッケル	35
実施例	ムライト	タングステン酸ナトリウム	45
5		クエン酸ナトリウム	85
		次亜リン酸ナトリウム	10
L		塩化アンモニウム	50

塩化アンモニウム

50g/0

かくして85.0~99.99%アルミナに施されたCo-Mo合金鍍金皮膜上に、所望の回路パターンとなるようにレジスト(OMR85、東京応化工業(株製)を形成し、乾燥した。次いでネガフィルムを通して紫外線を露光(50mJ/cm²)し、OMR現像液で現像し、OMRリンス液で乾燥し、フッ化水素酸100g/ℓ、硝酸400g/ℓ及びクエン酸200g/ℓを含むエッチング浴に室温下2分間浸渍してエッチングし、水洗し、OMR剥離液で脱膜し並びに乾燥して、本発明セラミックス配線基板を得た。

### 実施例2~18

セラミックス基体及び無電解鍍金浴を下記第3表に示す通り変更し(尚、実施例10~18のアルカリ脱脂時間を2分並びに粗化処理時間を1時間とする)、実施例1と同様にして本発明セラミックス配線基板を得た。

第 2 表(続き)

	基体	無電解鍍金浴(g/Q)	
		硫酸ニッケル	35
		モリブデン酸ナトリウム	25
実施例	普通磁器	タングステン酸ナトリウム	25
6		クエン酸ナトリウム	85
		次亜リン酸ナトリウム	10
		塩化アンモニウム	50
İ		硫酸コバルト	20
		硫酸ニッケル	20
実施例	90%	モリブデン酸ナトリウム	45
7	アルミナ	クエン酸ナトリウム	85
		次亜リン酸ナトリウム	10
		塩化アンモニウム	50
		硫酸コバルト	20
		硫酸ニッケル	20
実施例	98%	タングステン酸ナトリウム	45
8	アルミナ	クエン酸ナトリウム	85
		次亜リン酸ナトリウム	10
		塩化アンモニウム	50

	基体	無電解鍍金浴(g/l)	
		硫酸コバルト	20
		硫酸ニッケル	20
実施例	コージェラ	モリブデン酸ナトリウム	25
9	イト	タングステン酸ナトリウム	25
		クエン酸ナトリウム	85
		次亜リン酸ナトリウム	10
		塩化アンモニウム	50
		硫酸コバルト	35
実施例	マグネシア	モリプデン酸ナトリウム	45
10		クエン酸ナトリウム	85
	-	次亜リン酸ナトリウム	10
		塩化アンモニウム	50
		硫酸コバルト	35
実施例	フォルステ	タングステン酸ナトリウム	45
11	ライト	クエン酸ナトリウム	85
ļ		次亜リン酸ナトリウム	10
	<u> </u>	塩化アンモニウム	50
		硫酸コバルト	35
		モリブデン酸ナトリウム	25
実施例	ステアタイ	タングステン酸ナトリウム	25
12	٢	クエン酸ナトリウム	85
		次亜リン酸ナトリウム	10
		塩化アンモニウム	50

	基 体	無電解鍍金浴(g/l)	
		硫酸ニッケル	35
実施例	コージェラ	モリプデン酸ナトリウム	45
13	イト	クエン酸ナトリウム	85
		次亜リン酸ナトリウム	10
		塩化アンモニウム	50
		硫酸ニッケル	35
実施例	マグネシア	タングステン酸ナトリウム	45
14		クエン酸ナトリウム	85
		次亜リン酸ナトリウム	10
		塩化アンモニウム	50
		硫酸ニッケル	35
		モリブデン酸ナトリウム	25
実施例	フォルステ	タングステン酸ナトリウム	25
15	ライト	クエン酸ナトリウム	85
		次亜リン酸ナトリウム	10
		塩化アンモニウム	50
		硫酸コパルト	20
		硫酸ニッケル	20
実施例	ステアタイ	モリプデン酸ナトリウム	45
16	<b>١</b>	クエン酸ナトリウム	85
		次亜リン酸ナトリウム	10
		塩化アンモニウム	50

### 第 2 表(続き)

	基体	無電解鍍金浴(g/l)	
		硫酸コバルト	20
		硫酸ニッケル	20
実施例	マグネシア	タングステン酸ナトリウム	45
17		クエン酸ナトリウム	85
		次亜リン酸ナトリウム	10
		塩化アンモニウム	50
		硫酸コバルト	20
		硫酸ニッケル	20
実施例	ステアタイ	モリプデン酸ナトリウム	25
18	<b>١</b>	タングステン酸ナトリウム	25
		クエン酸ナトリウム	85
		次亜リン酸ナトリウム	10
		塩化アンモニウム	50

### 実施例19~54

実施例1において、無電解鍍金(p H 9.90 ℃、10分)及び水洗した後に、更に電気鍍金し(5 A / du²、 p H 8、80℃、60分、陽極としてチタン白金電極を用いた、膜厚計約25μm)、水洗及び乾燥する以外は実施例1と同様にして本発明セラミックス配線基板を得た。尚、実施例28~36及び46~54のアルカリ脱脂時間は2分、粗化処理時間は1時間とした。各実施例で用いたセラミックス基体、無電解鍍金浴及び電気鍍金浴を下記第3表に示す。

第 3 張

100

塩化アンモニウム

35 45 10 50

電気鍍金浴(g/g

モリブデン酸ナトリウム クエン酸ナトリウム

モリブデン酸ナトリウム

コージェライト

実施例

19

次重リン酸ナトリウム

塩化アンモニウム

硫酸コパルト

クエン酸ナトリウム

無電解鍍金浴(8/

基体

硫酸コパルト

硫酸コベルト

第3表(抗き)

	基体	無電解鍍金浴(g / g)		超気鍍金浴(g / g)	
		硫酸コバルト	20	イルシに種類	35
		「硫酸ニッケル	20	硫酸ニッケル	3 3 3
共能図	92%	モリプデン酸ナトリウム	45	モリブデン酸ナトリウム	7.0
25	アルミナ	クエン酸ナトリウム	85	クエン酸ナトリウム	100
		次亜リン酸ナトリウム	10	塩化アンモニウム	50
		塩化アンモニウム	50		
		硫酸コベルト	20	硫酸コパルト	35
		硫酸ニッケル	20	硫酸ニッケル	32
	99. 5	タングステン酸ナトリウム	45	タングステン酸ナトリウム	7.0
26	%アルミ	クエン酸ナトリウム	85	クエン酸ナトリウム	100
	<b>+</b>	次正リン酸ナトリウム	10	塩化アンモニウム	20
		植化アンモニウム	20		

# 3 表(統書)

採

		₩ <u></u>					₩.						Ŧĸ				
	35	35	u 5	35	100	50		7.0	7.0	100	50		7.0	7 0	100	50	
電気鍍金浴(8/0)	硫酸コバルト	硫酸ニッケル	モリブデン酸ナトリウム	タングステン酸ナトリウム	クエン酸ナトリウム	塩化アンモニウム		硫酸コバルト	モリブデン酸ナトリウム	クエン酸ナトリウム	塩化アンモニウム		硫酸コバルト	タングステン酸ナトリウム	クエン酸ナトリウム	塩化アンモニウム	
	20	20	25		8 21	10 4	20		45		10 ‡	20	35	45			50
無電解鍍金俗(8/8)	硫酸コバルト	硫酸ニッケル	モリブデン酸ナトリウム	タングステン酸ナトリウム	クエン酸ナトリウム	次亜リン酸ナトリウム	塩化アンモニウム	高酸コベルト	モリブデン酸ナトリウム	クエン酸ナトリウム	次重リン酸ナトリウム	塩化アンモニウム	硫酸コバルト	タングステン酸ナトリウム	クエン酸ナトリウム	次重リン酸ナトリウム	塩化アンモニウム
基体			普通磁器						ステアタ	7				マグネシ	~		
			洪福室	27					状物型	28				出語図	29		

### 第 3 表(統含)

70 35 35 100 50

タングステン酸ナトリウム

クエン酸ナトリウム

225 25 25 25 25 25 25 25

タングステン酸ナトリウム

クエン酸ナトリウム

アルミナ

実施例 2.1

92%

モリブデン酸ナトリウム

塩化アンモニウム

次亜リン酸ナトリウム 塩化アンモニウム

モリプデン酸ナトリウム

硫酸コパルト

100

7.0 7.0

タングステン酸ナトリウム

硫酸コパルト

クエン酸ナトリウム

35 45 85 10 50

タングステン酸ナトリウム

塩化アンモニウム

次重リン酸ナトリウム

塩化アンモニウム

硫酸コパルト

クエン酸ナトリウム

アルミナ

20

806

実施例

	-			
	報体	無電解鍍金洛(8/0)		電気鍍金浴(8/9)
		硫酸ニッケル	35	硫酸ニッケル 70
洪龍齊	896	モリブデン酸ナトリウム	45	モリブデン酸ナトリウム 70
22	アルミナ	クエン酸ナトリウム	85	クエン酸ナトリウム 100
		次亜リン酸ナトリウム	10	塩化アンモニウム 50
		塩化アンモニウム	50	
		硫酸ニッケル	35	硫酸ニッケル 7.0
夹施例		タングステン酸ナトリウム	45	タンゲステン酸ナトリウム 70
23	87.N.S	クエン酸ナトリウム	85	クエン酸ナトリウム 100
	+	次亜リン酸ナトリウム	10	塩化アンモニウム 50
		塩化アンモニウム	50	
		硫酸ニッケル	35	硫酸ニッケル 70
		モリブデン酸ナトリウム	25	モリブデン酸ナトリウム 35
状态图	4747	タングステン酸ナトリウム	25	タンゲステン酸ナトリウム 35
24		クエン酸ナトリウム	85	クエン酸ナトリウム 100
		次重リン酸ナトリウム	10	塩化アンモニウム 50
		塩化アンモーウム	5.0	

第 3 表(統書)

	##	(0/0/0/0/0/0/0/0/0/0/0/0/0/0/0/0/0/0/0/		電気師会浴(9/0)
	£ G	に移口バルト	20	硫酸コパルト 35
		硫酸ニッケル	20	時酸ニッケル 35
実施例	フォルス	モリプデン酸ナトリウム	25	モリブデン酸ナトリウム 35
36		タンゲステン酸ナトリウム	25	タンゲステン酸ナトリウム 35
		クエン酸ナトリウム	85	クエン酸ナトリウム 100
		次重リン酸ナトリウム	10	塩化アンモニウム 50
		植化アンモニウム	50	
		硫酸コバルト	15	硫酸コバルト 70
状态图	4541	クエン酸ナトリウム	09	モリブデン酸ナトリウム 70
3.7		次亜リン酸ナトリウム	21	クエン酸ナトリウム 100
		「硫数アンモニウム	65	塩化アンモニウム 50
		アンモニア水	30	
		(個し、p.Hは10)		
		硫酸コパルト	15	硫酸コパルト 70
		クエン酸ナトリウム	9	タンゲステン酸ナトリウム 70
実施例	普通磁器	次亜リン酸ナトリウム	21	クエン酸ナトリウム 100
38		硫酸アンモニウム	65	梅化アンモニウム 50
		アンモニア水	30	
		(担し、pHは10)		:

# 第 3 表(統計)

	基体	無電解鍍金浴(g/g)		電気鍍金浴(g/g)	
		硫酸コパルト	15	硫酸コパルト	7.0
		クエン酸ナトリウム	9	モリプデン酸ナトリウム	35
無語图	コージェ	次亜リン酸ナトリウム	21	タングステン酸ナトリウム	35
39	ライト	「精酸アンキーウム	65	クエン酸ナトリウム 1	100
		アンモニア水	30	塩化アンモニウム	20
		(個し、pHは10)			
		硫酸ニッケル	30	硫酸ニッケル	2.0
		クエン酸ナトリウム	20	モリプデン酸ナトリウム	7.0
実施例	%06	グリシン	20	クエン酸ナトリウム 1	100
40	アルミナ	次派リン酸ナトリウム	30	塩化アンモニウム	50
		(但し、p.Hは5)			
		硫酸ニッケル	30	硫酸ニッケル	7.0
		クエン酸ナトリウム	20	タンゲステン酸ナトリウム	20
実施例	92%	グリシン	20	クエン酸ナトリウム 1	100
41	アルミナ	次亚リン酸ナトリウム	30	塩化アンモニウム	20
		(但し、pHは5)			

# 第 3 表(統含)

	報件	(10/8) 慰麥藥姆皇聯		電気鍍金俗(8/8)	
		硫酸コバルト	35	硫酸コパルト	7.0
		モリブデン酸ナトリウム		モリブデン酸ナトリウム	3
実施例	フォルス	タングステン酸ナトリウム	25	タングステン酸ナトリウム	3
30	テライト	クエン酸ナトリウム		クエン酸ナトリウム 1	00
		<b>次冊リン酸ナトリウム</b>	10	塩化アンモニウム	50
		塩化アンモニウム	50		
		硫酸ニッケル	35	硫酸ニッケル	7 0
実施例	ステアタ	モリブデン酸ナトリウム	45	モリブデン酸ナトリウム	7 0
31	<del>+</del>	クエン酸ナトリウム	85	クエン酸ナトリウム 1	100
		次亚リン酸ナトリウム	10	塩化アンモニウム	20
		塩化アンモニウム	50		
		硫酸ニッケル	35	硫酸ニッケル	70
洪施列	コージェ	タングステン酸ナトリウム	45	タングステン酸ナトリウム	20
32	ライト	クエン酸ナトリウム	82	クエン酸ナトリウム 1	100
		次亜リン酸ナトリウム	10	塩化アンモニウム	20
		植化アンモニウム	50		

### 第 3 表(統計)

	五 在	無電解鍍金浴(8/0)		電気鍍金浴(g/g)	
		硫酸ニッケル	35	硫酸ニッケル	20
		モリブデン酸ナトリウム	25	モリブデン酸ナトリウム	32
実施例	マゲネシ	タングステン酸ナトリウム	25	タンゲステン酸ナトリウム 3	35
33	<u>٠</u>	クエン酸ナトリウム	85	クエン酸ナトリウム 1(	00
		次亜リン酸ナトリウム	10	塩化アンモニウム	20
		塩化アンモニウム	50		
		硫酸コパルト	20	硫酸コバルト	35
		院数ニッケル	20	硫酸ニッケル	35
大指配	フォルス	モリブデン酸ナトリウム	45	カケ	20
34	テライト	クエン酸ナトリウム	85	-	00
		次匝リン酸ナトリウム	10	塩化アンモニウム	50
		植化アンモニウム	20		
		硫酸コバルト	20	硫酸コパルト	35
		硫酸ニッケル	20	「硫酸ニッケル	35
实施例	ステアタ	タングステン酸ナトリウム	45	1104	20
35	<del>'</del>	クエン酸ナトリウム	85	クエン酸ナトリウム 1(	00
		次張リン酸ナトリウム	10	植化アンモニウム	50
		一治アケンチーセン	C L		

### (統計) 表 ന 摡

	基体	無電解鍍金浴(g/g)		電気錬金浴(g/g)	
		硫酸コバルト	15	硫酸コベルト	7.0
実施例	マグネシ	クエン酸ナトリウム	09	モリブデン酸ナトリウム	35
48	<b>₽</b>	次亜リン酸ナトリウム	21	タングステン酸ナトリウム	35
		「硫酸アンモニウム	65	クエン酸ナトリウム	100
		アンモニア水	30	塩化アンモニウム	50
		(但し、pHは10)			
		「硫酸ニッケル	30	硫酸ニッケル	7.0
		クエン酸ナトリウム	20	モリブデン酸ナトリウム	7 0
状施图	フォルス	グリシン	20	クエン酸ナトリウム	100
49	テライト	次亜リン酸ナトリウム	30	塩化アンモニウム	50
		(但し、pHは5)			
		「硫酸ニッケル	30	硫酸ニッケル	7.0
		クエン砂ナトリウム	20	タングステン酸ナトリウム	20
状施图	実施例 ステアタ	グリシン	20	クエン酸ナトリウム	100
50	<del>/</del>	女張リン酸ナトリウム	30	塩化アンモニウム	50
		(狙し、p.Hは5)			

### 表 (統含) m 郑

	基体	無電解鍍金洛(g / g)		<b>並気飲金俗(g / g)</b>	
		硫酸ニッケル	30	硫酸ニッケル	7.0
		クエン酸ナトリウム	20	モリブデン酸ナトリウム	35
块稿图		グリシン	20	タングステン酸ナトリウム	
51	ライト	次亜リン酸ナトリウム	30	クエン酸ナトリウム	
		(但し、p.Hは5)		塩化アンモニウム	50
		硫酸コベルト	10	硫酸コバルト	35
		「硫酸ニッケル	10	硫酸ニッケル	35
実施列	マグネン	クエン酸ナトリウム	9	モリブデン酸ナトリウム	20
52	~	次重リン酸ナトリウム	21.	クエン散ナトリウム	100
		硫酸アンモニウム	65	塩化アンモニウム	50
		アンモニア水	30		
		(但し、pHは10)	_		
		硫酸コバルト	10	硫酸コバルト	35
		硫酸ニッケル	10	硫酸ニッケル	3
実施例	フォルス	クエン酸ナトリウム	09	モリブデン敬ナトリウム	7.0
53	テライト	次重リン散ナトリウム	21	クエン酸ナトリウム	100
		「硫酸アンモニウム	65	塩化アンモニウム	50
		アンモニア水	30		
		(BL, pH#10)			

#### 60 30 30 10 10 60 21 65 30 $\begin{array}{c} 10 \\ 10 \end{array}$ 次亜リン酸ナトリウム 次匝リン酸ナトリウム (低し、pHは10) クエン酸ナトリウム クエン酸ナトリウム 硫酸アンモニウム 硫酸アンモニウム アンモニア水 硫酸ニッケル 硫酸コバルト

100 100 100 100 100 100

モリブデン酸ナトリウム

硫酸ニッケル 院数コバルト

クエン数ナトリウム

塩化アンモニウム

タングステン酸ナトリウム

クエン酸ナトリウム

次亜リン酸ナトリウム

アルミナ

(但し、pHは5)

硫酸ニッケル

4511

洪福<u>到</u> 43

硫酸コパルト

塩化アンモニウム

モリブデン酸ナトリウム

30 20 20 30

クエン酸ナトリウム

グリシン

896

実施例 42

硫酸ニッケル

硫酸ニッケル

電気鍍金浴(g/g)

無電解數金洛(g/

基体

(統き)

衷

m

摡

35 35 100 50

タングステン酸ナトリウム

西通磁器

块施列 44

硫酸ニッケル 硫酸コベルト

クエン酸ナトリウム

塩化アンモニウム

アンモニア水

•	
(但し、pHは10)	
8	

### (結時) 表 m

緱

	_													_					
	35	3	3	m	100	50		7.0	7 0	100	50			7.0		100	50		
電気鍍金浴(g/g)	硫酸コパルト	「硫酸ニッケル	モリプデン酸ナトリウム	タングステン酸ナトリウム	クエン酸ナトリウム	塩化アンモニウム		硫酸コパルト	モリプデン酸ナトリウム	クエン酸ナトリウム	塩化アンモニウム			「硫酸コパルト	タングステン酸ナトリウム	クエン酸ナトリウム	塩化アンモニウム		
	10	10	60	21	65	30		15	9	21	65	30		15	9	21	65	30	
無電解飲金浴(g/g)	硫酸コベルト	硫酸ニッケル	クエン酸ナトリウム	次冊リン酸ナトリウム	硫酸アンモニウム	アンモニア水	(但し、pHは10)	硫酸コパルト	クエン酸ナトリウム	次亜リン酸ナトリウム	硫酸アンモニウム	アンモニア水	(但し、pHは10)	硫酸コパルト	クエン酸ナトリウム	次重リン酸ナトリウム	「硫酸アンモニウム	アンモニア水	(但し、pHは10)
共体			99, 5	<b>%</b> 7.ルミ	<b>+</b>				フォルス	テライト					ステアタ	47			
			実施例	45					実施列	46					共能図	47			

(続き)
戕
ო
採

	#R/k	無電解鍍金洛(8/0)		電気鍍金浴 (g/l)	
		硫酸コパルト	10	硫酸コバルト	35
		「硫酸ニッケル	10	硫酸ニッケル	35
実施例	マグネシ	クエン酸ナトリウム	9	モリブデン酸ナトリウム	35
54	7	次亜リン酸ナトリウム	21	タングステン酸ナトリウム	35
		「硫酸アンモニウム	65		100
		アンモニア水	30	塩化アンモニウム	50

### 実施例55~72

アクチベーター浴で処理し、水洗及び乾燥するまでは実施例1と同様の操作を行なった(実施例64~72においては、アルカリ脱脂時間を2分、粗化処理時間を1時間とした)。次いで、前処理を施されたセラミックス基体上に、所望の回路パターンとなるようにレジスト〔ALPHO 1050MY、日本合成化学|| 科製〕を形成し、ネガフィルムを通して紫外線を露光し(100mJ/cm²)、炭酸ナトリウム水溶液(10g/ℓ)に30℃で2分間浸漬して現像し、水洗し、下記第4表に記載の組成を有する無電解鍍金浴で無電解鍍金し(pH6、90℃、60分、膜厚約15μm)、水洗した。更に水酸化ナトリウム水溶液に50℃で2分間浸漬して脱膜し、水洗及び乾燥して本発明セラミックス配線基板を得た。

第 4 表

	基体	無電解鍍金浴(g/l)	
		硫酸コバルト	35
実施例	99. 5%	モリプデン酸ナトリウム	45
55	アルミナ	クエン酸ナトリウム	85
		次亜リン酸ナトリウム	10
		塩化アンモニウム	50
		硫酸コバルト	35
実施例	ムライト	タングステン酸ナトリウム	45
56		クエン酸ナトリウム	85
!		次亜リン酸ナトリウム	10
		塩化アンモニウム	50
		硫酸コバルト	35
		モリブデン酸ナトリウム	25
実施例	普通磁器	タングステン酸ナトリウム	25
57		クエン酸ナトリウム	85
		次亜リン酸ナトリウム	10
Ĺ		塩化アンモニウム	50
		硫酸ニッケル	35
実施例	コージェラ	タングステン酸ナトリウム	45
58	イト	クエン酸ナトリウム	85
		次亜リン酸ナトリウム	10
		塩化アンモニウム	50

第 4 表(続き)

	基体	無電解鍍金浴(g/l)	
		硫酸ニッケル	35
実施例	90%アル	モリブデン酸ナトリウム	45
59	ミナ	クエン酸ナトリウム	85
		次亜リン酸ナトリウム	10
		塩化アンモニウム	50
		硫酸ニッケル	35
		モリブデン酸ナトリウム	25
実施例	92%アル	タングステン酸ナトリウム	25
60	ミナ	クエン酸ナトリウム	85
		次亜リン酸ナトリウム	10
		塩化アンモニウム	50
		硫酸コバルト	20
		硫酸ニッケル	20
実施例	96%アル	モリブデン酸ナトリウム	45
61	ミナ	クエン酸ナトリウム	85
		次亜リン酸ナトリウム	10
		塩化アンモニウム	50

第 4 表(続き)

	基体	無電解鍍金浴(g/Q)	
	V (	硫酸コバルト	20
	, i	硫酸ニッケル	20
実施例	92%アル	タングステン酸ナトリウム	45
62	ミナ	クエン酸ナトリウム	85
	+	次亜リン酸ナトリウム	10
		塩化アンモニウム	50
		硫酸コバルト	20
		硫酸ニッケル	20
実施例	96%アル	モリブデン酸ナトリウム	25
63	ミナ	タングステン酸ナトリウム	25
		クエン酸ナトリウム	85
		次亜リン酸ナトリウム	10
		塩化アンモニウム	50
		硫酸コバルト	35
実施例	コージェラ	モリブデン酸ナトリウム	45
64	イト	クエン酸ナトリウム	85
		次亜リン酸ナトリウム	10
		塩化アンモニウム	50

第 4 表(続き)

	基体	無電解鍍金浴(g/Q)	
		硫酸コバルト	35
実施例	マグネシア	タングステン酸ナトリウム	45
65		クエン酸ナトリウム	85
		次亜リン酸ナトリウム	10
		塩化アンモニウム	50
		硫酸コバルト	35
		モリブデン酸ナトリウム	25
実施例	フォルステ	タングステン酸ナトリウム	25
66	ライト	クエン酸ナトリウム	85
		次亜リン酸ナトリウム	10
		塩化アンモニウム	50
٠.		硫酸ニッケル	35
実施例	ステアタイ	モリプデン酸ナトリウム	45
67	٢	クエン酸ナトリウム	85
		次亜リン酸ナトリウム	10
		塩化アンモニウム	50
		硫酸ニッケル	35
実施例	マグネシア	タングステン酸ナトリウム	45
68		クエン酸ナトリウム	85
		次亜リン酸ナトリウム	10
		塩化アンモニウム	50

第 4 表(続き)

	基体	無電解鍍金浴(g/Q)	
		硫酸ニッケル	35
		モリプデン酸ナトリウム	25
実施例	フォルステ	タングステン酸ナトリウム	25
69	ライト	クエン酸ナトリウム	85
		次亜リン酸ナトリウム	10
		塩化アンモニウム	50
		硫酸コバルト	20
		硫酸ニッケル	20
実施例	ステアタイ	モリブデン酸ナトリウム	45
70	۲	クエン酸ナトリウム	85
		次亜リン酸ナトリウム	10
		塩化アンモニウム	50
		硫酸コバルト	20
		硫酸ニッケル	20
実施例	マグネシア	タングステン酸ナトリウム	45
71		クエン酸ナトリウム	85
		次亜リン酸ナトリウム	10
		塩化アンモニウム	50

第 4 表(続き)

	基	体	無電解鍍金浴(g/l)	
			硫酸コバルト	20
			硫酸ニッケル	20
実施例	ステ	アタイ	モリブデン酸ナトリウム	25
72	<u>۱</u>		タングステン酸ナトリウム	25
			クエン酸ナトリウム	85
			次亜リン酸ナトリウム	10
			塩化アンモニウム	50

### 実施例73~90

粗化処理後の酸処理及び水洗までは実施例1と 同様の操作を行なった後(実施例64~70にお いては、アルカリ脱脂時間を2分、粗化処理時間 を1時間とした)、乾燥した。次いで、金を蒸着、 スパッタリング若しくはイオンプレーティングし (実施例73、78、79、83~85及び89 … 蒸着、実施例74、75、77、80、82、 87及び88…スパッタリング、実施例76、8 1、86及び90…イオンプレーディング)、そ の上に所望の回路パターンとなるようにレジスト [OMR85、東京応化工業㈱製]を形成して乾 燥し、ネガフィルムを通して紫外線を露光し(5 Om J/cm<sup>2</sup>)、OMR現像液で現像し、OMR リンス液で乾燥し、下記第5表に示す組成の電気 鍍金浴で電気鍍金し(5A/dm²、pH8、80 °C、60分、膜厚約15μm)、水洗し、0MR 剥離液で脱膜し、水洗し、シアン化カリウム水溶

液(100g/ℓ)に50℃で10分間浸漬して 不要部分の金を溶解し、水洗し、本発明セラミッ クス配線基板を得た。

第 5 表

	基体	電気鍍金浴(g/Q)
		硫酸コバルト 70
実施例	96%	モリプデン酸ナトリウム 70
73	アルミナ	クエン酸ナトリウム 100
		塩化アンモニウム 50
		硫酸コバルト 70
実施例	99. 5%	タングステン酸ナトリウム 70
74	アルミナ	クエン酸ナトリウム 100
		塩化アンモニウム 50
		硫酸コバルト 70
実施例	ムライト	モリプデン酸ナトリウム 35
75	•	タングステン酸ナトリウム 35
		クエン酸ナトリウム 100
		塩化アンモニウム 50
		硫酸ニッケル 70
実施例	普通磁器	モリプデン酸ナトリウム 70
76		クエン酸ナトリウム 100
		塩化アンモニウム 50
		硫酸ニッケル 70
実施例	コージェラ	タングステン酸ナトリウム 70
77	イト	クエン酸ナトリウム 100
L		塩化アンモニウム 50

第 5 表(続き)

	基体	電気鍍金浴 (g/Q)
		硫酸ニッケル 70
実施例	90%アル	モリブデン酸ナトリウム 35
78	ミナ	タングステン酸ナトリウム 35
		クエン酸ナトリウム 100
		塩化アンモニウム 50
		硫酸コバルト 35
		硫酸ニッケル 35
実施例	99. 5%	モリブデン酸ナトリウム 70
79	アルミナ	クエン酸ナトリウム 100
		塩化アンモニウム 50
		硫酸コバルト 35
		硫酸ニッケル 35
実施例	90%	タングステン酸ナトリウム 70
80	アルミナ	クエン酸ナトリウム 100
		塩化アンモニウム 50
		硫酸コバルト 35
		硫酸ニッケル 35
実施例		モリブデン酸ナトリウム 35
81	ミナ	タングステン酸ナトリウム 35
		クエン酸ナトリウム 100
		塩化アンモニウム 50

第 5 表(続き)

	基体	電気鍍金浴(g/Q)	
		硫酸コバルト	70
実施例	ステアタイ	モリプデン酸ナトリウム	70
82	1	クエン酸ナトリウム	100
		塩化アンモニウム	50
•		硫酸コバルト	70
実施例	コージェラ	タングステン酸ナトリウム	70
83	イト	クエン酸ナトリウム	100
		塩化アンモニウム	50
		硫酸コパルト	70
実施例	マグネシア	モリブデン酸ナトリウム	35
84		タングステン酸ナトリウム	35
		クエン酸ナトリウム	100
		塩化アンモニウム	50
		硫酸ニッケル	70
実施例	フォルステ	モリブデン酸ナトリウム	70
85	ライト	クエン酸ナトリウム	100
		塩化アンモニウム	50
		硫酸ニッケル	70
実施例	ステアタイ	タングステン酸ナトリウム	70
86	٢	クエン酸ナトリウム	100
		塩化アンモニウム	50

	基体	電気鍍金浴(g/Q)	
	,	硫酸ニッケル	70
実施例	マグネシア	モリブデン酸ナトリウム	35
87		タングステン酸ナトリウム	35
		クエン酸ナトリウム	100
		塩化アンモニウム	50
		硫酸コバルト	35
		硫酸ニッケル	35
実施例	フォルステ	モリブデン酸ナトリウム	35
88	ライト	タングステン酸ナトリウム	35
		クエン酸ナトリウム	100
		塩化アンモニウム	50
		硫酸コバルト	35
		硫酸ニッケル	35
実施例	フォルステ	モリプデン酸ナトリウム	70
89	ライト	クエン酸ナトリウム	100
		塩化アンモニウム	50
		硫酸コバルト	35
	•	硫酸ニッケル	35
実施例	マグネシア	タングステン酸ナトリウム	70
90		クエン酸ナトリウム	100
		塩化アンモニウム	50

### 実施例91~108

実施例1において、無電解鍍金及び水洗した後に、更に無電解鍍金し(p H 9、90℃、60分、膜厚径約20μm)、水洗及び乾燥する以外は実施例1と同様にして本発明セラミックス配線基板を得た。尚、実施例100~108のアルカリ脱脂時間は2分、粗化処理時間は1時間とした。各実施例で用いたセラミックス基体、無電解鍍金浴及び電気鍍金浴を下記第6表に示す。

2	m	4	00	-	IJ		m		00	-	ī		٣	7	7	00	Ä	ď
(0/0) W・現場 (0/0)	店製コベルト	モリブデン酸ナトリウム	クエン酸ナトリウム	次通リン酸ナトリウム	植化アンモニウム		硫酸コバルト	タングステン酸ナトリウム	クエン酸ナトリウム	次亜リン酸ナトリウム	塩化アンモニウム		硫酸コバルト	モリブデン酸ナトリウム	タングステン酸ナトリウム	クエン酸ナトリウム	次張リン酸ナトリウム	市かといれった。
	15	9	21	65	30		15		21		30		15	9	21	65	30	
旅電解鍍金浴(g / g	硫酸コバルト	クエン酸ナトリウム	次亜リン酸ナトリウム	「精酸アンモニウム	アンモニア水	(但し、pHは10)	硫酸コバルト	クエン酸ナトリウム	次重リン数ナトリウム	属数アンモニウム	アンモニア水	(但し、pHは10)	硫酸コバルト	クエン酸ナトリウム	次重リン酸ナトリウム	「硫酸アンモニウム	アンモニア水	(III) nH(+10)
粉探			普通磁器						4541						コージェスト	ライト		
			実施函	91					以高图	92					洪施齊	6		

部 6

贵

### 第 6 表(統き)

モリプデン酸ナトリウム

硫酸ニッケル

次亜リン酸ナトリウム

次重リン酸ナトリウム

アルミナ

(但し、pHは5) 硫酸ニッケル

塩化アンモニウム 硫酸ニッケル

クエン酸ナトリウム

30 20 20 30

クエン酸ナトリウム

グリシン

806

実施例 94

硫酸ニッケル

無電解競金浴(8/

無電解鍍金浴(g/0)

お体

第 6 表(概念)

	基体	無道解鍍金洛(g/g)		無電解鍍金洛(8/8)	
		硫酸コバルト	10	硫酸コパルト	20
		「硫酸ニッケル	10	硫酸ニッケル	20
		クエン酸ナトリウム	9	モリブデン酸ナトリウム	25
実施別	896	次亜リン酸ナトリウム	21	タングステン酸ナトリウム	25
66	アルミナ	「精数アンモーウム	65	クエン酸ナトリウム	8
		アンモニア水	30	次亜リン酸ナトリウム	10
		(但し、pHは10)		塩化アンモニウム	50
		院数コバルト	15	硫酸コパルト	35
		クエン酸ナトリウム	9	モリブデン酸ナトリウム	45
実施例	フォルス	次亜リン酸ナトリウム	21	クエン酸ナトリウム	85
100	テライト	硫酸アンモニウム	65	次亜リン酸ナトリウム	10
		アンモニア水	30	塩化アンモニウム	20
		(但し、pHは10)			

次正リン酸ナトリウム

次重リン酸ナトリウム

アルミナ

(但し、pHは5)

硫酸ニッケル

塩化アンモニウム

硫酸ニッケル

クエン酸ナトリウム

30 20 20 30

クエン酸ナトリウム

グリシン

92%

東 報 95

モリブデン酸ナトリウム

モリプデン酸ナトリウム タングステン酸ナトリウム

30 20 30

クエン酸ナトリウム

クエン酸ナトリウム

次亜リン酸ナトリウム

96% 7.1%.†

実施<u>例</u> 96

(但し、p.Hは5)

次亚リン酸ナトリウム 塩化アンモニウム

### 第 6 表(結為)

(統含)
贵
9
紙

	耕株	無電解鍍金浴(g/g)		無電解鍍金浴(g / g)	
			10	硫酸コベルト	20
		硫酸ニッケル	10	硫酸ニッケル	20
		クエン酸ナトリウム	09	モリブデン酸ナトリウム	45
夹施例	99.5	次亜リン酸ナトリウム	2,1	クエン酸ナトリウム	8
62	%アルミ	硫酸アンモニウム	65	次亜リン酸ナトリウム	10
	+	アンモニア水	30	塩化アンモニウム	50
		(但し、pHは10)			
		硫酸コパルト	10	硫酸コパルト	20
		硫酸ニッケル	10	硫酸ニッケル	20
		クエン酸ナトリウム	9	タングステン酸ナトリウム	4 5
実施例	92%	<b>次亜リン酸ナトリウム</b>	21	クエン酸ナトリウム	85
86	アルミナ	「硫酸アンモニウム	65	次亜リン酸ナトリウム	10
		アンモニア水	30	植化アンモニウム	50
		(@L, pHは10)			

	井体	無電解敏金浴(g/g)		無電解鍍金浴(g/g)	
		硫酸コバルト	15	硫酸コパルト	35
		クエン酸ナトリウム	6.0	タングステン酸ナトリウム	4
洪范室	ステアタ	次亜リン酸ナトリウム	21	クエン酸ナトリウム	85
101	<del>/</del>	「硫酸アンモニウム	65	次亜リン酸ナトリウム	10
		アンモニア水	30	塩化アンモニウム	50
		(但し、pHは10)			1
		硫酸コパルト	15	硫酸コバルト	35
		クエン酸ナトリウム		モリブデン酸ナトリウム	25
実施例	マグネシ	次亜リン散ナトリウム	21	タングステン酸ナトリウム	25
102	~	「硫酸アンモニウム		クエン酸ナトリウム	85
		アンモニア水		次重リン酸ナトリウム	10
		(但し、pHは10)		塩化アンモニウム	50
		硫酸ニッケル	30	硫酸ニッケル	35
		クエン酸ナトリウム	20	モリブデン酸ナトリウム	45
大档图	フォルス	グリシン	20	クエン酸ナトリウム	8
103	テライト	次重リン酸ナトリウム	30	次用リン酸ナトリウム	10
		(但し、pHは5)		塩化アンモニウム	50

第 6 表(統計)

	報	(8/8) 想要鐵掛銀獅		無電解鍍金浴(g / g)	
		硫酸ニッケル	30	硫酸ニッケル	35
		クエン酸ナトリウム	20	モリブデン酸ナトリウム	45
実施例	ステアタ	グリシン	20	クエン酸ナトリウム	82
104	<del>+</del>	次亜リン酸ナトリウム	30	次重リン酸ナトリウム	10
		(但し、pHは5)		塩化アンモニウム	50
		硫酸ニッケル	30	硫酸ニッケル	35
		クエン酸ナトリウム	20	モリプデン酸ナトリウム	25
实施到	コージェ	ゲリシン	20	タングステン酞ナトリウム	25
105	ライト	次型リン酸ナトリウム	30	クエン酸ナトリウム	80
		(但し、pHは5)		次亚リン酸ナトリウム	10
				塩化アンモニウム	50
		硫酸コバルト	10	硫酸コパルト	20
		硫酸ニッケル	10	陌酸ニッケル	2.0
		クエン酸ナトリウム	09	モリブデン酸ナトリウム	45
洪指室	マゲネシ	次正リン酸ナトリウム	21	クエン酸ナトリウム	8
106	_	「硫酸アンモニウム	65	次亜リン酸ナトリウム	10
		アンモニア水	30	塩化アンモニウム	50
		(但し、pHは10)			

第 6 表(続き

	并体	無電解鍍金浴(g / g)		無電解鍍金浴(8/9)	
		「硫酸コパルト	10	硫酸コパルト	20
		「硫酸ニッケル	10	「硫酸ニッケル	20
		クエン酸ナトリウム	9	タングステン酸ナトリウム	45
実施列	フォルス	次匝リン酸ナトリウム	21	クエン酸ナトリウム	85
107	テライト	硫酸アンモニウム	65	次亜リン酸ナトリウム	10
		アンモニア水	30	塩化アンモニウム	50
		(但し、pHは10)			
		硫酸コバルト	10	硫酸コバルト	20
		「硫酸ニッケル	10	硫酸ニッケル	20
		クエン酸ナトリウム	9	モリブデン酸ナトリウム	25
実施例	コージェ	次亜リン酸ナトリウム	21	タングステン酸ナトリウム	25
108	ライト	「硫酸アンモニウム	6 5	クエン酸ナトリウム	85
		アンモニア水	30	次亜リン酸ナトリウム	10
		(但し、p.Hは10)		塩化アンモニウム	50

### 実施例109~144

実施例1において、無電解鍍金(pH9、90 ℃、10分)及び水洗し乾燥した後に、その上に 所望の回路パターンとなるようにレジスト [OM R85、東京応化工業㈱製〕を形成して乾燥し、 ポジフィルムを通して紫外線を露光し(50mJ / cm<sup>2</sup> )、OMR現像液で現像し、OMRリンス 液で乾燥し、下記第7表に示す組成の電気鍍金浴 で電気鍍金し(5A/dm²、pH8、80℃、6 O分、膜厚約15μm)、水洗し、OMR剥離液 で脱膜し、水洗し、実施例1のエッチング浴に室 温で10秒間浸漬して不要部分の無電解鍍金を溶 解し、水洗し、本発明セラミックス配線基板を得 た。尚、実施例118~126及び136~14 4のアルカリ脱脂時間は2分、粗化処理時間は1 時間とした。各実施例で用いたセラミックス基体、 無電解鍍金浴及び電気鍍金浴を下記第7表に示す。

衷

紙

	粉铅	無電解鍍金浴(g/g)		電気鍍金浴(8/8)	
		硫酸コバルト	35	硫酸コパルト	7.0
状態室	806	モリブデン酸ナトリウム	45	モリブデン酸ナトリウム	7.0
109	アルミナ	クエン砂ナトリウム	85	クエン酸ナトリウム	100
		次正リン酸ナトリウム		塩化アンモニウム	50
		権化アンモニウム	20		
		硫酸コバルト	35	硫酸コバルト	7.0
大猫倒	92%	タングステン酸ナトリウム	45	タングステン酸ナトリウム	7 0
110	アルミナ	クエン酸ナトリウム	85	クエン酸ナトリウム	100
		次亜リン酸ナトリウム	10	塩化アンモニウム	50
		塩化アンモニウム	50		
		硫酸コバルト	35	硫酸コバルト	7.0
	0	モリブデン酸ナトリウム	25	モリブデン酸ナトリウム	35
实施列	896	タングステン酸ナトリウム	25	タングステン酸ナトリウム	35
111	アルミナ	クエン酸ナトリウム	85	クエン酸ナトリウム	100
		次張リン酸ナトリウム	10	塩化アンモニウム	50
		塩化アンモニウム	50		

# 第 7 表(続き)

	お体	無電解鍍金洛(g/g)		電気鍍金俗(8/8)	
		硫酸コバルト	20	硫酸コパルト	
		硫酸ニッケル	20	硫酸ニッケル	
実施列	コージェ	モリブデン酸ナトリウム	25	モリプデン酸ナトリウム	35
117	511	タングステン酸ナトリウム	255	タングステン酸ナトリウム	35
		クエン酸ナトリウム	85	クエン砂ナトリウム	100
		次亜リン酸ナトリウム	10	塩化アンモニウム	20
		塩化アンモニウム	50	,	
		硫酸コバルト	35	硫酸コパルト	7.0
大指面	マゲネシ	モリブデン酸ナトリウム	45	モリブデン酸ナトリウム	7.0
118	7	クエン酸ナトリウム	85	クエン酸ナトリウム	100
		次頭リン酸ナトリウム	10	塩化アンモニウム	50
		塩化アンモニウム	20		
		硫酸コバルト	35	硫酸コバルト	7.0
東施列	フォルス	タングステン酸ナトリウム	45	タングステン酸ナトリウム	20
119	テライト	クエン酸ナトリウム	85	クエン酸ナトリウム	100
		次重リン酸ナトリウム	10	塩化アンモニウム	50
		塩化アンモニウム	50		

## 第 7 表(続き)

	基体	無電解放金浴(g/g)		電気鉱金浴(g/l))		
		硫酸コパルト	35	硫酸コパルト	7.0	
		モリブデン酸ナトリウム	25	モリブデン酸ナトリウム	35	
実施例	実施例 ステアタ	タングステン酸ナトリウム	25	タングステン酸ナトリウム	35	<del>UK</del>
120	<del>+</del>	クエン酸ナトリウム	85	クエン酸ナトリウム	100	
		次型リン酸ナトリウム	10	塩化アンモニウム	20	
		塩化アンモニウム	50			
		硫酸ニッケル	35	硫酸ニッケル	7.0	
決施例	コージェ	モリブデン酸ナトリウム	45	モリブデン酸ナトリウム	7.0	
121	ライト	クエン酸ナトリウム	8	クエン酸ナトリウム	100	<del>EK</del>
		次正リン酸ナトリウム	10	塩化アンモニウム	20	
		塩化アンモニウム	50			
		硫酸ニッケル	35	硫酸ニッケル	7.0	
状态图	マグネン	タングステン酸ナトリウム	45	タングステン酸ナトリウム	7.0	
122	1	クエン酸ナトリウム	85	クエン酸ナトリウム	100	
		次亜リン酸ナトリウム	10	塩化アンモニウム	50	
		塩化アンモニウム	50			

# 第 7 表(統書)

	基体	無電解鍍金浴(g/g)		電気鍍金浴(8/0)	
		硫酸ニッケル	35		20
主格图	99. 5	モリプデン酸ナトリウム	45	モリブデン酸ナトリウム 7	7.0
112		クエン酸ナトリウム	85	クエン酸ナトリウム 10	00
1	<b>+</b>	次重リン酸ナトリウム	10	塩化アンモニウム 5	0.0
		塩化アンモニウム	50		
		硫酸ニッケル	35	硫酸ニッケル	70
中語面	芸術例 ムライト	タングステン酸ナトリウム	45	タングステン酸ナトリウム 7	7.0
113		クエン酸ナトリウム	85	クエン酸ナトリウム 10	00
1		次亜リン酸ナトリウム	10	塩化アンモニウム 5	20
		塩化アンモニウム	50		
		硫酸ニッケル	35	硫酸ニッケル	7.0
		モリブデン酸ナトリウム	25	モリブデン酸ナトリウム 3	35
生格列	华所磁器	タングステン酸ナトリウム	25	タングステン酸ナトリウム 3	35
114		クエン酸ナトリウム	85	クエン酸ナトリウム 10	00
1		次匝リン酸ナトリウム	10	塩化アンモニウム	20
		植化アンモニウム	20		

### 第 7 表(統き)

	基体	無電解鍍金浴(g/0)		電気鍍金浴(g/g)
		硫酸コバルト	20	硫酸コパルト 35
		高数ニッケル	20	硫酸ニッケル 35
実施例	92%	モリブデン酸ナトリウム	45	モリブデン酸ナトリウム 70
115	アルミナ	クエン酸ナトリウム	85	クエン酸ナトリウム 100
		次亜リン酸ナトリウム	10	塩化アンモニウム 50
		塩化アンモニウム	50	
		硫酸コパルト	20	硫酸コベルト 35
		硫酸ニッケル	20	高数ニッケル 35
実施例	%96	タングステン酸ナトリウム	45	タンゲステン酸ナトリウム 70
116	アルミナ	クエン酸ナトリウム	85	クエン酸ナトリウム 100
		次亜リン酸ナトリウム	10	植化アンモニウム 50
		塩化アンモニウム	50	

第 7 表(統善)

30 35 100 50

タングステン酸ナトリウム

タングステン酸ナトリウム

モリブデン酸ナトリウム

硫酸ニッケル

クエン酸ナトリウム

塩化アンモニウム

次亜リン酸ナトリウム

クエン酸ナトリウム

フォルス テライト

実施例 123

モリブデン酸ナトリウム

硫酸ニッケル

電気鍍金浴(8/8)

無電解鍍金裕(g / g)

基体

35 35 70 100 50

モリプデン酸ナトリウム

モリブデン酸ナトリウム

マグネシ

状施函 124

۲

硫酸ニッケル

硫酸コバルト

塩化アンモニウム 硫酸コパルト 硫酸ニッケル クエン酸ナトリウム

塩化アンモニウム

次匝リン酸ナトリウム

塩化アンモニウム

クエン酸ナトリウム

35 35 100 50

タングステン酸ナトリウム

硫酸ニッケル

硫酸コベルト

20

クエン酸ナトリウム

20 45 10 50

タングステン酸ナトリウム

フォルス

テライト

**攻極國** 

硫酸コパルト 硫酸ニッケル 植化アンモニウム

次正リン数ナトリウム

塩化アンモニウム

クエン酸ナトリウム

第 7 我(抗き)

	基体	無形解媒金俗(g/g)		電気飲金俗(g/0)	
		硫酸コパルト	15	硫酸コバルト	7.0
		クエン酸ナトリウム	09	モリブデン酸ナトリウム	35
大施列	%06	次亜リン酸ナトリウム	21	タングステン酸ナトリウム	35
129	アルミナ	硫酸アンモニウム	65	クエン酸ナトリウム	100
		アンモニア水	30	塩化アンモニウム	20
		(但し、pHは10)			
		硫酸ニッケル	30	硫酸ニッケル	7.0
		クエン酸ナトリウム	20	モリプデン酸ナトリウム	7.0
米施图	92%	グリシン	20	クエン酸ナトリウム ]	100
130	アルミナ	次亜リン酸ナトリウム	30	塩化アンモニウム	20
		(但し、pHは5)			<del>-</del>
		硫酸ニッケル	30	硫酸ニッケル	7.0
		クエン酸ナトリウム	20	タングステン酸ナトリウム	7.0
狭態型	%96	ゲリシン	20	クエン酸ナトリウム 1	100
131	アルミナ	次亜リン酸ナトリウム	30	塩化アンモニウム	50
		(個L、pHは5)			

### 第 7 表(結為)

·	無電路線金谷 (8/4) 高酸ニッケル クェン酸ナトリウム グリシン 次配リン酸ナトリウム (国し、p.Hは5) 高酸コベルト 高酸コベルト の数ナトリウム クエン酸ナトリウム グエン酸ナトリウム	30	電気離金冷 (g/e) 硫酸ニッケル モリブデン酸ナトリウム タングステン酸ナトリウム カングステトリウム ボルン・ニートリカム	7.0
	数ーッケル エン数ナトリウム リシン 三リン数ナトリウム 回し、PHは5) 酸コバルト 酸コバルト エン酸ナトリウム ニリン酸ナトリウム	30 20 20 30	硫酸ニッケル モリブデン酸ナトリウム タングステン酸ナトリウム クエン酸ナトリウム ポルー・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	7.0
	エン数ナトリウム リシン 問リン数ナトリウム 個し、P.Hは5) 優ロバルト 教コバルト エン酸ナトリウム 用リン数ナトリウム	20 20 30	モリプデン酸ナトリウム タングステン酸ナトリウム クエン酸ナトリウム カエン酸ナトリウム	)
	リシン 問りン数ナトリウム 個し、P.Hは5) 酸コバルト 酸ニッケル エン酸ナトリウム 用リン酸ナトリウム	30	タングステン酸ナトリウム クエン酸ナトリウム ザパーン・	35
	而りン酸ナトリウム 個し、 P Hは5) 酸コバルト 酸ニッケル エン酸ナトリウム 用リン酸ナトリウム	30	クエン酸ナトリウムボルー・	35
	個し、p Hは5) 酸コパルト 酸ニッケル エン酸ナトリウム 用リン酸ナトリウム		14.11.11	100
	酸コバルト 酸ニッケル エン酸ナトリウム 用リン酸ナトリウム	Ì	強化アンホーレス	50
ムライト クロ 	酸ーッケル エン酸ナトリウム 爪リン酸ナトリウム	10	硫酸コバルト	35
	<b>エン酸ナトリケム 用リン酸ナトリウム</b>	10	硫酸ニッケル	35
<b>公園</b> 、	用リン数ナトリウム	9	モリプデン酸ナトリウム	7.0
語り、		21	クエン酸ナトリウム	100
ì	硫酸アンモニウム	65	塩化アンモニウム	50
` _	アンモニア水	30		
#	(但し、pHは10)			
硫酸	硫酸コパルト	10	硫酸コパルト	35
韓	硫酸ニッケル	10	硫酸ニッケル	35
普通磁器 クエ	クエン散ナトリウム	09	タングステン酸ナトリウム	7.0
区	次亜リン酸ナトリウム	21	クエン酸ナトリウム	100
記	硫酸アンモニウム	65	植化アンモニウム	50
<u>۲</u>	アンモニア水	30		
#	(低し、pHは10)	-		

### 第 7 表(統含)

-					
	報体	無電解鍍金浴(8/8)		電気鍍金浴(g / g)	Γ
		硫酸コバルト	20	硫酸コバルト 3	35
		硫酸ニッケル	20	硫酸ニッケル 3	35
実施例	ステアタ	モリブデン酸ナトリウム	25	モリブデン酸ナトリウム 3	35
126	<del>'</del>	タングステン酸ナトリウム	25	タングステン酸ナトリウム 3	35
		クエン酸ナトリウム	85	クエン酸ナトリウム 10	0.0
		次型リン酸ナトリウム	10	1	50
		塩化アンモニウム	50		
		硫酸コバルト	15	硫酸コバルト	20
光指图	北海南部	クエン酸ナトリウム	9	モリブデン酸ナトリウム 7	20
127		次冊リン酸ナトリウム	21	クエン酸ナトリウム 10	100
		「硫酸アンモニウム	65	塩化アンモニウム	20
		アンモニア水	30		
		(但し、pHは10)			
		硫酸コパルト	15	硫酸コバルト	20
		クエン酸ナトリウム	9	タングステン酸ナトリウム 7	2 0 2
末施到	コージェ	次冊リン骸ナトリウム	21	クエン酸ナトリウム 10	00
128	511	硫酸アンモニウム	65	塩化アンモニウム 5	20
		アンモニア水	30		
		(但し、pHは10)			

表 (統計) ~ 鈱

電気敷金浴(8/8)

無電解鍍金浴

基体

表 (続き)

~

摡

35 35 35 100 50

タングステン酸ナトリウム

クエン酸ナトリウム 塩化アンモニウム

21 65 30

次亜リン酸ナトリウム

硫酸アンモニウム

アンモニア水 硫酸コバルト

クエン酸ナトリウム

コージェ

ライト

状態型 135

硫酸ニッケル

硫酸コパルト

モリブデン酸ナトリウム

硫酸ニッケル

10 10 60

硫酸コバルト

	報体	無電解鍍金浴(g/g)		電気鍍金浴(g /g)	
		硫酸ニッケル	30	硫酸ニッケル	7.0
		クエン酸ナトリウム	20	モリブデン酸ナトリウム	
実施例	マグネシ	グリシン	20	タングステン酸ナトリウム	35
141		次亜リン酸ナトリウム	30	クエン数ナトリウム	100
i		(個し、p.Hは5)		塩化アンモニウム	50
		病数コバルト	10	硫酸コバルト	35
		硫酸ニッケル	10	硫酸ニッケル	35
实施例	マゲネシ	クエン酸ナトリウム	9	モリプデン酸ナトリウム	7.0
142		次亜リン酸ナトリウム	21	クエン酸ナトリウム	100
		「硫酸アンモニウム	65	塩化アンモニウム	20
		アンモニア水	30		
		高数コバルト	10	硫酸コパルト	35
		高数ニッケル	10	硫酸ニッケル	35
実施例	フォルス	クエン酸ナトリウム	9	タングステン酸ナトリウム	
143		次重リン酸ナトリウム	21	クエン酸ナトリウム	100
		硫酸アンモニウム	65	塩化アンモニウム	20
		アンモニア水	30		

### (統計) 菜 <u>~</u> 採

	共体	無電解鍍金洛(g/0)		電気鍍金浴(g/g)	
		隔級ロバルト	10	硫酸コパルト	35
		硫酸ニッケル	10	硫酸ニッケル	33
计特别	2779	٠,	9	モリプデン酸ナトリウム	35
	<del>+</del>	子にコン数ナトコウム	21	タンゲステン酸ナトリウム	35
• •		「は酸アンモニウム	65		100
		×	30	塩化アンモニウム	50

### 表 (続き) 採

70 70 100 50

タングステン酸ナトリウム

硫酸コパルト

(但し、pHは10) クエン酸ナトリウム

硫酸コパルト

マグネシ

۲

実施例 137

クエン散ナトリウム

15 60 21 65 30

次更リン酸ナトリウム

硫酸アンモニウム

アンモニア水

(個し、pHは10)

塩化アンモニウム

100

塩化アンモニウム

15 60 21 65 30

次型リン酸ナトリウム

硫酸アンモニウム

アンモニア水

クエン酸ナトリウム

2779

<del>/</del>

状施與 136

モリプデン酸ナトリウム クエン酸ナトリウム

硫酸コパルト

(但し、pHは10)

	耕体	無電解镀金洛(g/g)		電気飲金浴(8/8)	
		硫酸コバルト	15	硫酸コパルト	7.0
分割	フォルス	クエン酸ナトリウム	9	モリブデン酸ナトリウム	3 3 3
138	テライト	次亜リン酸ナトリウム	21	タングステン酸ナトリウム	35
		硫酸アンモニウム	65	クエン酸ナトリウム	100
		アンモニア水	30	塩化アンモニウム	50
		(但し、pHは10)			
		硫酸ニッケル	30	硫酸ニッケル	7.0
		クエン酸ナトリウム	20	モリブデン酸ナトリウム	7 0
実施例	2779	グリシン	20	クエン酸ナトリウム	100
139	<del>+</del>	次重リン酸ナトリウム	30	塩化アンモニウム	50
		(但し、pHは5)			
		硫酸ニッケル	30	硫酸ニッケル	7.0
		クエン酸ナトリウム	20	タンゲステン酸ナトリウム	7 0
实施例	コージェ	グリシン	20	クエン酸ナトリウム	100
140	ライト	次正リン酸ナトリウム	30	塩化アンモニウム	50
		(但し、5.日は5)			

### 実施例145~162

粗化処理後の酸処理及び水洗までは実施例1と 同様の操作を行なった後 (実施例154~162 においては、アルカリ脱脂時間を2分、粗化処理 時間を1時間とした)、乾燥した。次いで、ニッ ケルを蒸着、スパッタリング若しくはイオンプレ ーティングし(実施例149、152、159及 び162…蒸着、実施例145、148、151、 153、155、156、158及び161…ス パッタリング、実施例146、147、150、 154、157及び160…イオンプレーティン グ)、次いで下記第8表に示す組成の電気鍍金浴 で電気鍍金し (5 A / dm²、p H 8、80℃、6 O分、膜厚約15μm)、水洗し乾燥し、その上 に所望の回路パターンとなるようにレジスト [0 MR85、東京応化工業㈱製」を形成して乾燥し、 ネガフィルムを通して紫外線を露光し (50 m ] /cm<sup>2</sup> )、OMR現像液で現像し、OMRリンス

被で乾燥し、実施例1のエッチング浴に室温下2 分間浸漬してエッチングし、OMR剥離液で脱膜 し、水洗し、本発明セラミックス配線基板を得た。

第 8 表

	基体	電気鍍金浴(g/Q)	
		硫酸コバルト 70	<u> </u>
実施例	99. 5%	モリブデン酸ナトリウム 70	)
145	アルミナ	クエン酸ナトリウム 100	)
		塩化アンモニウム 50	)
		硫酸コバルト 70	)
実施例	ムライト	タングステン酸ナトリウム 70	)
146		クエン酸ナトリウム 100	)
		塩化アンモニウム 50	)
		硫酸コバルト 70	)
		モリブデン酸ナトリウム 35	5
実施例	普通磁器	タングステン酸ナトリウム 35	5
147		クエン酸ナトリウム 100	)
		塩化アンモニウム 50	)
		硫酸ニッケル 70	)
実施例	コージェラ	タングステン酸ナトリウム 70	)
148	イト	クエン酸ナトリウム 100	)
		塩化アンモニウム 50	)
		硫酸ニッケル 70	
実施例	90%アル	モリプデン酸ナトリウム 70	- 1
149	ミナ	クエン酸ナトリウム 100	١
		塩化アンモニウム 50	

第 8 表 (続き)

	基体	電気鍍金浴(g/Q)	
		硫酸ニッケル	70
		モリブデン酸ナトリウム	35
実施例	92%アル	タングステン酸ナトリウム	35
150	ミナ	クエン酸ナトリウム	100
		塩化アンモニウム	50
		硫酸コバルト	35
		硫酸ニッケル	35
実施例	99. 5%	モリブデン酸ナトリウム	70
151	アルミナ	クエン酸ナトリウム	00
		塩化アンモニウム	<b>5</b> 0
		硫酸コバルト	35
		硫酸ニッケル	35
実施例	ムライト	タングステン酸ナトリウム	70
152		クエン酸ナトリウム 1	00
		塩化アンモニウム	50
		硫酸コバルト	35
		硫酸ニッケル	35
実施例	普通磁器	モリブデン酸ナトリウム	35
153		タングステン酸ナトリウム	35
		クエン酸ナトリウム 1	0.0
		塩化アンモニウム	50

第 8 表(続き)

基 体 電気鍍金浴(g/Q) 7.0 硫酸コバルト 実施例 コージェラ モリプデン酸ナトリウム 7.0 154 イト クエン酸ナトリウム 100 塩化アンモニウム 5.0 硫酸コバルト 70 実施例 マグネシア タングステン酸ナトリウム 70 155 クエン酸ナトリウム 100 50 塩化アンモニウム 硫酸コバルト 70 モリブデン酸ナトリウム 35 実施例 フォルステ タングステン酸ナトリウム 35 156 ライト クエン酸ナトリウム 100 塩化アンモニウム 50 70 硫酸ニッケル モリブデン酸ナトリウム 実施例 ステアタイ 70 157 クエン酸ナトリウム 100 塩化アンモニウム 50 硫酸ニッケル 70 実施例 マグネシア タングステン酸ナトリウム 70 158 クエン酸ナトリウム 100 塩化アンモニウム 50

第 8 表 (続き)

	基体	電気鍍金浴(g/Q)	)
		硫酸ニッケル	70
		モリブデン酸ナトリウム	35
実施例	フォルステ	タングステン酸ナトリウム	35
159	ライト	クエン酸ナトリウム	100
		塩化アンモニウム	50
		硫酸コパルト	35
	'	硫酸ニッケル	35
実施例	マグネシア	モリブデン酸ナトリウム	70
160		クエン酸ナトリウム	100
		塩化アンモニウム	50
		硫酸コバルト	35
		硫酸ニッケル	35
実施例	フォルステ	タングステン酸ナトリウム	70
161	ライト	クエン酸ナトリウム	100
		塩化アンモニウム	50
		硫酸コバルト	35
		硫酸ニッケル	35
実施例	ステアタイ	モリプデン酸ナトリウム	35
162	<b>F</b>	タングステン酸ナトリウム	35
		クエン酸ナトリウム	100
		塩化アンモニウム	50

実施例1~162で得られたセラミックス配線 基板の連続使用温度 (°)、耐熱サイクル性、耐 食性並びに導体幅 (μm)及び導体間隔 (μm) を調べた。

### 〔連続使用温度(℃)〕

焼成炉中導通試験に準じて行なった。即ち、印 加電圧を100Vとし、空気雰囲気中にて100 時間の連続使用に耐え得る最高温度(℃)を求め た。

### 〔耐熱サイクル性〕

JIS C5030に準じ、-40℃3分保持 ご室温3分保持ご200℃3分保持を1サイクル とし、5サイクル繰り返して試験した。

〇…変化しない

×…導体不良及び絶縁不良が発生する

### (耐食性)

JIS C5028に準じ、塩化ナトリウムの 5重量%水溶液を35℃で100時間噴霧して試

### 験した。

〇…変化しない

×…導体不良及び絶縁不良が発生する (導体幅 (μm) 及び導体間隔 (μm))

電子顕微鏡で測定した。

結果を第9表に示す。

第 9 表

第 9 表(続き)

実施例         連続使用温度         耐熱サイタル性         講体構及び導体開開           1         650         〇         ○         20           2         650         〇         ○         20           3         650         〇         ○         20           4         600         ○         ○         20           5         600         ○         ○         20           7         650         ○         ○         20           8         650         ○         ○         20           9         650         ○         ○         20           11         650         ○         ○         20           12         650         ○         ○         20           13         600         ○         ○         20           14         600         ○         ○         20           15         600         ○         ○         20           15         600         ○         ○         20           15         600         ○         ○         20           15         600         ○         ○         20           20         650 </th <th></th> <th>7-</th> <th>_</th> <th>ax</th> <th></th>		7-	_	ax	
$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	実施例			耐食性	導体幅及び 導体間隔
2         650         O         20           3         650         O         20           4         600         O         20           5         600         O         20           6         600         O         20           7         650         O         20           9         650         O         20           9         650         O         20           10         650         O         20           11         650         O         20           12         650         O         20           13         600         O         20           14         600         O         20           15         600         O         20           16         650         O         20           17         650         O         20           18         650         O         20           20         650         O         20           21         650         O         20           22         650         O         20           23         600         O	1	650		0	
$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$		650	Ö	ŏ	
4       600       O       20         5       600       O       20         6       600       O       20         7       650       O       0       20         8       650       O       O       20         10       650       O       O       20         11       650       O       O       20         12       650       O       O       20         12       650       O       O       20         14       600       O       O       20         15       600       O       O       20         15       600       O       O       20         17       650       O       O       20         18       650       O       O       20         20       650       O       O       20         21       650       O       O       20         21       650       O       O       20         21       650       O       O       20         22       600       O       O       20         24       6	3		Ō	Ŏ	20
5         600         O         20           6         600         O         20           7         650         O         O         20           8         650         O         O         20           9         650         O         O         20           10         650         O         O         20           11         650         O         O         20           13         600         O         O         20           14         600         O         O         20           14         600         O         O         20           15         600         O         O         20           17         650         O         O         20           18         650         O         O         20           20         650         O         O         20           21         650         O         O         20           21         650         O         O         20           23         600         O         O         20           24         600         O	4	600	0	Ŏ	
6 600 0 0 20 7 650 0 0 20 8 650 0 0 20 9 650 0 0 20 11 650 0 0 20 11 650 0 0 20 11 650 0 0 20 11 650 0 0 20 11 650 0 0 20 11 650 0 0 20 13 600 0 0 20 14 600 0 0 20 15 600 0 0 20 16 650 0 0 20 17 650 0 0 20 18 650 0 0 20 20 650 0 0 20 21 650 0 0 20 22 600 0 0 20 23 600 0 0 20 24 600 0 0 20 25 650 0 0 20 26 650 0 0 20 27 650 0 0 20 27 650 0 0 20 28 650 0 0 20 29 650 0 0 20 21 650 0 0 20 21 650 0 0 20 22 650 0 0 20 23 600 0 0 20 24 600 0 0 20 25 650 0 0 20 26 650 0 0 20 27 650 0 0 20 28 650 0 0 20 29 650 0 0 20 30 650 0 0 20 31 600 0 0 20 33 600 0 0 20 33 600 0 0 0 20 33 600 0 0 0 20 33 600 0 0 0 20 33 600 0 0 0 20 33 600 0 0 0 20 33 600 0 0 0 20 33 600 0 0 0 20	5	600	0	Ō	20
$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	6	600	0	Ŏ	20
$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	7	650	0	Ō	20
$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	8	650	Ō	Ö	20
$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	9	650	0	Ö	20
$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$		650	0	Ô	20
$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$		650	0	Ŏ	20
$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	12		0	Ō	20
$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	1.3		0	Ô	20
$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	14	600	0	Õ	20
$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	15	600	0	Ō	20
$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	16	650	0	Ó	20
$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	17	650	0	Ŏ	
$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	18	650	0	0	
$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$		650	0	Ö	20
$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	20	650	0	0	20
$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	21	650	0	0	20
28 650 O O 20 29 650 O O 20 30 650 O O 20 31 600 O O 20 32 600 O O 20 33 600 O O 20	22	600	0	0	20
28 650 O O 20 29 650 O O 20 30 650 O O 20 31 600 O O 20 32 600 O O 20 33 600 O O 20		600	0	0	20
28 650 O O 20 29 650 O O 20 30 650 O O 20 31 600 O O 20 32 600 O O 20 33 600 O O 20	24		0	0	20
28 650 O O 20 29 650 O O 20 30 650 O O 20 31 600 O O 20 32 600 O O 20 33 600 O O 20	2.5		0	0	20
28 650 O O 20 29 650 O O 20 30 650 O O 20 31 600 O O 20 32 600 O O 20 33 600 O O 20	26		0	0	20
28 650 O O 20 29 650 O O 20 30 650 O O 20 31 600 O O 20 32 600 O O 20 33 600 O O 20	27		0	. 0	20
31 600 O O 20 32 600 O O 20 33 600 O O 20	28		0	0	20
31 600 O O 20 32 600 O O 20 33 600 O O 20	29		0	0	20
$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	30		0	0	2.0
33 600 0 0 20	31		0	0	
<u> 33 600   O   O   20  </u>	32		0	0	20
34 650 O O 20 35 650 O O 20	33		0	0	20
35 650 0 0 20	34		0	0	20
	35	650		0	20

	,,,		1000	
実施例	連続使 用温度	耐熱サイ クル性	耐食性	導体幅及び 導体間隔
36	650	0	0	20
37	600	0	Ō	20
38	600	0	0	20
39	600	0	Ō	20
40	550	0	Ō	20 20 20
41	550	0	0	20
42	550	0	0	20
43	650	0	0	20 20
44	650	0	0	20
45	600	0	0	20
46	600	0	0	20
4.7	600	0	0	20 20
48	600	0	0	20
49	550	0	0	20
50 51	しちちんし	0		20
51	550	0	0	20
52	1650	0	0	20 20 20 20 20
<u>53</u>	650	0	0	. 20
54	600	0	0	20
55	500	0	0	50
56	500	0	0	50
57	500		0	50
58	450	0	0	50
59	450	0	0	50
60	450	0		50
61	450 650 650	0	0	20
62 63	650	0	0	20
	500	0	0	50
64	500	0	0	50
6.5	500	0	0	50
66	500	0	0	50
67	450	0	0	50
68	450	0	0	50
69	450	0	0	50
70	650	0	0	20

第 9 表(続き)

第 9 表(続き)

実施例	連続度 6500 6550 6600 664	耐熱サイ クル性	耐食性	導体幅及び 導体間隔
71	650	0	0	20
$\frac{1}{72}$	500	0	Ŏ	20 50
73	650	0	Ō	20
74	650	0	0	20
75 76	650	0	0	20
76	600	0	0	20
77 78 79 80	600	0	0	20
78	000	0	.0	20
79 80	650	0	0	20
8.0	650	0	0	20
81 82 83	650	0	0	20
82	650	0	. 0	20
1 83	650	0	0	20
84 85	650	0	0	20
85 86	600	0	Ö	20
86	600	0	0	20
87 88	600	0	0	20
	650	0	0	20
89	650	0	0	20
90	650	0	0	20
91	650	0	0	20
92	650	0	0	20
93	650	0	0	20
94	600	0	0	20
95	600	0	0	20
96	600	0	0	20
97 98	650	0	0	20
98	650		0	20
99 100	650	0	0	20
100	650		0	20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 2
101	650	_ 0	0	20
102	650	0	0	20
103	600	0	0	20
104	600	_ 0	0	2.0
105	600	_ 0	0	20

実施例	連続使	耐熱サイ	耐食性	導体幅及び
	用温度	クル性		導体間隔
106	650 650 650 650 650	0	0	20
107	650	0	0	$\frac{1}{20}$
108	650	0	0	20
109	650	0	0	50
110	650	0	0	50
111 112 113	650	0	0	50
112	600	0	0	50
113	600	0	0	50 50 50
114 115 116	600	0	0	50
115	650	0	0	50
116	650	0	0	50
114 115 116 117 118 119 120 121 122 123 124 125 127 128 127 128 127 130 131 131 133	600 650 650 650 650 650 650	0	0	50
118	650	0	0	50
119	650	0	0	50
120	650	0	0	50
121 122 123	600	0	0	50
122	600	0	0	50
119 120 121 122 123 124 125 126 127 128 129	600 600 650 650 650 650	_ 0		50
124 125	650		0	50
125	650 650	0	0	50
126	650 650	0	0	50
127	650 650	0	0	50
127 128 129 130	650	0	0	50
129	650 600	0	0	50
130	600	0	0	50
131 132 133	600 600 650 650	0	0	50
132	600	0	0	5.0
133	650	_ O	0	50
134 135	650 650 650	0	_ 0	20 20 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50
135	650	0	0	50
135 136 137 138	650 650	0	0	50
137		0	<u> </u>	50
138	650	0		50
139	600	0	0	50
140	600		0	50

第 9 表(続き)

実施例	連続使	耐熱サイ	耐食性	導体幅及び
<u></u>	用温度	クル性		導体間隔
141	600		0	50
142	650	0	0	50
143	650			50
144	650	0	. 0	50
145	650	0	0	20
146	650	0	Q	20
147	650	0	. 0	20 20
148	600	0	0	20
149	600	0	0	20
150	600	0	0	20
151	650	0	0	20
152	650	0	0	20 20
153	650	0	0	
154	650	0	0	20
155	650	0	0	20
156	650	0	0	20
157	600	0	0	20 20
158	600	0	0	20
159	600	0	0	20
160	650	0	0	20
161	650	0	0	20
162	650	0	0	2.0

### 比較例1 (金属粉末同時燒結法)

下記組成のWペーストをアルミナグリーンシートに印刷し、これを不活性雰囲気中1350℃で同時焼結し、配線基板を得た。

#### ・Wペースト

タングステン微粉末 (粒径約1μm)

92.0重量%

エチルセルロース

1. 0重量%

ポリビニルブチラール

1. 0 重量%

ジエチレングリコール

3. 0重量%

モノー n - ブチルエチルアセテート

3. 0重量%

### 比較例2 (Ag系合金ペースト法)

下記組成のAg・Pdペースト(20Pd-Ag)を96%アルミナセラミックスに印刷し、これを空気中900℃で焼成し、配線基板を得た。

### • A g • P dペースト (20 P d - A g)

Ag·Pd微粉末(粒径約2μm)

79.0重量%

酸化ピスマス

9.0重量%

酸化珪素

4. 0重量%

エチルセルロース

3. 0重量%

ブチルカルビトールアセテート

6.0重量%

### 比較例3 (Cu鍍金法)

96%アルミナセラミックスに無電解銅鍍金を施し、更に電解銅鍍金を施してから写真法により 配線を形成し、配線基板を得た。

比較例4(クロムスパッタリング法)

99.5%アルミナセラミックスにクロムをスパッタリングし、更に写真法により配線を形成し、 配線基板を得た。

実施例1で得られた本発明配線基板及び比較例 1~4で得られた従来の配線基板を、下記に示す 各種性能試験に供した。結果を第7表に示す。

・配線基板寸法精度(%)

製造した配線基板の寸法と設計寸法との誤差をXYテーブルにて精密測定して算出した。

・導体厚分布 (%)

セラミックス基体に形成された導体の厚さの 分布を断面観察法により精密測定して算出した。 数値の小さいもの程均一な厚さを有する。

・ミスポンド率 (%)

製造した配線基板に自動ポンディングマシン により連続ポンディングし、導体のポンディング 強度を測定し、ミスポンド率を算出した。

### ・鍍金性

以下の基準に従って判定した。

○…尋常に鍍金できる。

△…鍍金し難い場合がある。

×…特殊なものしか鍍金できない。

・半田付性

機計

以下の基準に従って判定した。

〇…フラックスを用いて尋常に半田付でき る。

△…半田付し難い場合がある。

×…直接半田付できない。

尚、連続使用温度 (℃)、耐食性、導体の体積 抵抗 (μΩcm)、導体の熱膨脹係数 (10-8/ ℃) 並びに導体巾及び導体間隔 (μm) は、上記 と同様にして求めた。

以下 状态图 \$50°C 01~9 8~10 ±0.1 0 olo **₹** <u>-:</u> ន 比較例2 比較例3 比較例4 200℃以下  $2.0 \sim 3.0$ 8 30½ L 1.0 以下 +0.1 +20 O  $\triangleleft | \times$ 100℃以下 1.7~3.0 16~18 50以上 1.0 以下 ±0.1 × olo # 100℃以下 ର  $25 \sim 40$ 17~19 100以上 +0.5 12 12 × × ◁ 约5. 比較例 1 3500 100UL ±1.0 **£**35.0 0 720  $\times \mid \times$ ₹. (E H) (塩水噴霧試験100時間) **専体体括抵抗 (μΩcm)** 配線板寸法精度 (%) 専体中及び専体間隔 尊体厚分布(%) (ミスポンド部%) 連続使用温度 (°C) 専体の熱膨脹係数 ボンディング性 牲柱 (10-6/2) ₽ ⇍ ∜∄ 里

裘

摡

- 注1) …無電解ニッケル鍍金しかできない。
  - 2) …特殊なAg系合金ペーストしか鍍金で きない。
  - 3) …鍍金工程が繁雑となる。

第7表から、本発明配線基板が、従来の配線基 板に比し、各種性能に同時著るしく優れているこ とが判る。

(以 上)

代理人 弁理士 三 枝 英 二



PAT-NO: JP401209783A DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 01209783 A

TITLE: CERAMIC CIRCUIT SUBSTRATE AND

MANUFACTURE THEREOF

PUBN-DATE: August 23, 1989

INVENTOR-INFORMATION:

NAME COUNTRY

KAMIMURA, TOMOYUKI TAKAMATSU, SUSUMU

**ASSIGNEE-INFORMATION:** 

NAME COUNTRY

FUJI KIKO DENSHI KK N/A

**APPL-NO:** JP63034552

APPL-DATE: February 17, 1988

INT-CL (IPC): H05K001/03, H01L023/12, H05K001/09, H05K003/24

US-CL-CURRENT: 439/86

### **ABSTRACT:**

PURPOSE: To form fine wirings having excellent various characteristics, such as heat resistance, heat resistance cycle, etc., by employing at least one type of Mo and W and at least one type of Co and Ni as ceramic for a circuit substrate and forming a circuit with alloy containing P as a conductor in response to its necessity.

CONSTITUTION: As ceramic for a circuit substrate, alumina ceramic, magnesia

ceramic and alumina-magnesia ceramic are employed. The ceramics for the substrate are degreased, pickled, treated by a roughening bath containing hydroxide alkaline salt and organic acid salt, pickled, treated by a sensitizer bath containing tin salt and inorganic acid, and treated by an activator bath containing palladium salt and inorganic acid. Thereafter, at least one type selected from a group consisting of B, P, Co, Fe, Ni, Cu, Mo, Pd, Ag, Sn, W, Re and Pt is electrolessly plated on the surface of the ceramics, and an alloy containing at least one of Mo and W and at least one of Co and Ni and an alloy containing P are electrolessly plated.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio